



**ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC**  
**IS210 – HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU**

**1. THÔNG TIN CHUNG (General information)**

Tên môn học (tiếng Việt):	<b>Hệ quản trị Cơ sở dữ liệu</b> .....
Tên môn học (tiếng Anh):	<b>Database Management System</b> .....
Mã môn học:	IS210 .....
Thuộc khối kiến thức:	Chuyên ngành.....
Khoa/Bộ môn phụ trách:	Hệ thống thông tin.....
Giảng viên biên soạn:	ThS. Thái Bảo Trân, ThS. Đỗ Thị Minh Phụng Email: <a href="mailto:trantb@uit.edu.vn">trantb@uit.edu.vn</a> , <a href="mailto:phungdtm@uit.edu.vn">phungdtm@uit.edu.vn</a>
Số tín chỉ:	4
Lý thuyết:	3 .....
Thực hành:	1 .....
Môn học trước:	Cơ sở dữ liệu .....

**2. MÔ TẢ MÔN HỌC (Course description)**

Môn học trình bày các khái niệm cơ bản về các hệ quản trị cơ sở dữ liệu (HQTCSDL): các thành phần của một HQTCSDL và chức năng của chúng, các cơ chế quản lý truy xuất đồng thời, an toàn và khôi phục dữ liệu sau sự cố, tối ưu hoá câu truy vấn. Mỗi nội dung trình bày giải pháp cài đặt cụ thể của chúng trên HQTCSDL thương mại MS SQL Server, DB2, Oracle, MySQL,....

### 3. MỤC TIÊU MÔN HỌC (Course Goals)

Bảng 1.

Mục tiêu	Mục tiêu môn học [1]	CDR trong CTĐT [2]
G1	Hiểu được các khái niệm cơ bản: HQTCSL, các mức trừu tượng của dữ liệu, kiến trúc HQTCSDL, ...	1.2.10
G2	Hiểu và vận dụng thành thạo ngôn ngữ T-SQL nâng cao, cài đặt được trên một HQTCSDL thương mại (MS SQL Server, Oracle, DB2, MySQL, ...)	1.2.10, 2.1.3
G3	Hiểu được các khái niệm liên quan đến giao tác, lịch thao tác	1.2.10, 2.1.3
G4	Nắm rõ và giải quyết được các vấn đề có thể xảy ra khi cho nhiều giao tác thực hiện đồng thời	1.2.10, 2.1.3
G5	Hiểu được các khái niệm liên quan đến cơ chế an toàn và khôi phục dữ liệu sau sự cố	1.2.10, 2.1.1, 2.1.3, 4.6.1
G6	Trình bày tối ưu hoá câu truy vấn	1.2.10, 2.1.3

### 4. CHUẨN ĐẦU RA MÔN HỌC (Course learning outcomes)

Bảng 2.

CĐRMH [1]	Mô tả CĐRMH (Mục tiêu cụ thể) [2]	Mức độ giảng dạy [3]
G1.1 (1.2.10)	Hiểu được các khái niệm cơ bản: HQTCSL, các mức trừu tượng của dữ liệu, kiến trúc HQTCSDL, ...	T
G1.2 (1.2.10)	Biết được các loại HQTCSDL	T
G2.1 (1.2.10)	Hiểu ngôn ngữ T-SQL nâng cao (cấu trúc điều khiển, cursor, trigger, function, stored procedure)	TU
G2.2 (2.1.3.1)	Đề xuất các giải pháp thực hiện ràng buộc toàn vẹn, thủ tục dùng T-SQL	TU
G2.3 (2.1.3.2)	Ước lượng kết quả dựa trên dữ liệu cho trước	TU
G2.4 (2.1.3.1, 2.1.3.2)	Vận dụng được trên một HQTCSDL thương mại (MS SQL Server, Oracle, DB2, MySQL, ...), đối chiếu kết quả hiện thực trên HQTCSDL và kết quả ước lượng.	TU
G3.1 (1.2.10)	Hiểu được các khái niệm liên quan đến giao tác, lịch thao tác	T

G3.2 (1.2.10)	Kỹ năng kiểm tra tính khả tuần tự của lịch thao tác	T
G3.3 (2.1.3.1, 2.1.3.2)	Xác định và xây dựng được các giao tác tường minh trên một HQTCSDL thương mại (MS SQL Server, Oracle, DB2, MySQL, ...)	TU
G4.1 (1.2.10)	Hiểu được các vấn đề xảy ra trong truy xuất đồng thời và các kỹ thuật giải quyết	T
G4.2 (1.2.10)	Trình bày chi tiết các vấn đề nhận diện được khi có truy xuất đồng thời	TU
G4.3 (2.1.3.1)	Mô tả chi tiết giải pháp cho các vấn đề	TU
G4.4 (2.1.3.2)	Ước lượng kết quả dựa trên dữ liệu cho trước	TU
G4.5 (2.1.3.1, 2.1.3.2)	Hiểu và vận dụng được cơ chế khoá (Locks), mức cô lập (Isolation Level) và Deadlock_Priority của HQTCSDL thương mại (MS SQL Server, Oracle, DB2, MySQL, ...) để giải quyết vấn đề, đối chiếu kết quả hiện thực trên HQTCSDL và kết quả ước lượng	TU
G5.1 (1.2.10)	Hiểu được các khái niệm liên quan đến cơ chế an toàn và khôi phục dữ liệu sau sự cố	T
G5.2 (2.1.1.2)	Lựa chọn phương pháp khôi phục dữ liệu khi hệ thống xảy ra sự cố	T
G5.3 (1.2.10, 2.1.3.1, 2.1.3.2, 4.6.1)	Sao lưu và phục hồi dữ liệu khi hệ thống gặp sự cố trên một HQTCSDL thương mại (MS SQL Server, Oracle, DB2, MySQL, ...)	TU
G6.1 (1.2.10)	Hiểu được các khái niệm liên quan đến tối ưu hoá câu truy vấn	T
G6.2 (2.1.3.1)	Đề xuất giải pháp tối ưu hoá câu truy vấn	TU
G6.3 (2.1.3.2)	Ước lượng kết quả dựa trên dữ liệu cho trước	TU
G6.4 (2.1.3.1, 2.1.3.2)	Hiện thực yêu cầu tối ưu hoá câu truy vấn trên một HQTCSDL thương mại (MS SQL Server, Oracle, DB2, MySQL, ...)	TU

## 5. NỘI DUNG MÔN HỌC, KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY (Course content, Lesson plan)

### a. Lý thuyết

Bảng 3.

Buổi học (3 tiết) [1]	Nội dung [2]	CĐR MH [3]	Hoạt động dạy và học [4]	Hoạt động đánh giá [5]
Buổi 1	<b>Chương 1 : Kiến trúc một HQTCSDL</b> 1.1 Định nghĩa HQTCSDL 1.2 Ba mức trừu tượng của dữ liệu 1.3 Các đặc trưng của dữ liệu trong HQTCSDL 1.4 Kiến trúc HQTCSDL 1.5 Các loại HQTCSDL	G1.1, G1.2	- Giảng viên đặt vấn đề ( <i>đặt câu hỏi Brain Storming, ...</i> ) - Giảng giải, giải thích-minh họa	
Buổi 2	<b>Chương 2 : T-SQL nâng cao</b> 2.1 Khai báo và sử dụng biến trong SQL 2.2 Cấu trúc điều khiển trong T-SQL 2.3 Cursor 2.3.1 Giới thiệu 2.3.2 Cú pháp 2.3.3 Ví dụ 2.4 Trigger 2.4.1 Giới thiệu 2.4.2 Cú pháp 2.4.3 Ví dụ	G2.1, G2.2, G2.3, G2.4	- Giảng viên đặt vấn đề - Giới thiệu cấu trúc điều khiển trong T-SQL, cursor, trigger - Giảng giải, giải thích-minh họa - Bài tập tình huống theo nhóm trên lược đồ Cơ sở dữ liệu quản lý vi phạm ATGT - Đề xuất giải pháp - Giảng viên tổng kết, kết luận	BTLT1
Buổi 3	2.5 Function 2.5.1 Giới thiệu 2.5.2 Cú pháp 2.5.3 Ví dụ 2.6 Stored Procedure 2.6.1 Giới thiệu 2.6.2 Cú pháp 2.6.3 Ví dụ	G2.1, G2.2, G2.3, G2.4	- Sửa bài tập BTLT1 - Giảng viên đặt vấn đề - Giới thiệu function, stored procedure - Giảng giải, giải thích-minh họa - Bài tập tình huống theo nhóm trên lược đồ Cơ sở dữ liệu quản lý thư viện - Đề xuất giải pháp - Giảng viên tổng kết, đánh giá, kết luận	BTLT2
Buổi 4	<b>Chương 3 : Giao tác</b>	G3.1, G3.2	- Sửa bài tập BTLT2 - Giảng viên đặt vấn đề	

	3.1 Giới thiệu 3.2 Khái niệm giao tác (transaction) 3.2.1 Định nghĩa 3.2.2 Tính chất ACID của giao tác 3.2.3 Các thao tác của giao tác 3.2.4 Trạng thái của giao tác 3.3 Lịch thao tác (schedule) 3.3.1 Giới thiệu 3.3.2 Định nghĩa 3.3.3 Lịch tuần tự (Serial schedule)		- Giảng giải, giải thích-minh họa - Bài tập nhóm - Giảng viên tổng kết, đánh giá, kết luận	
Buổi 5	3.3.4 Lịch khả tuần tự (Serializable schedule) - Lịch khả tuần tự xung đột (conflict-serializable)	G3.1, G3.2	- Giảng viên đặt vấn đề - Giảng giải, giải thích-minh họa - Bài tập nhóm về lịch khả tuần tự xung đột (conflict-serializable) - Giảng viên tổng kết, kết luận.	BTLT3
Buổi 6	3.3.5 Lịch khả tuần tự (tt) - Lịch khả tuần tự view (view-serializable)	G3.1, G3.2	- Sửa bài tập BTLT3 - Giảng viên đặt vấn đề - Giảng giải, giải thích-minh họa - Bài tập nhóm về lịch khả tuần tự view (view-serializable) - Giảng viên tổng kết, đánh giá, kết luận	BTLT4
Buổi 7	<b>Chương 4 : Điều khiển truy xuất đồng thời</b> 4.1 Các vấn đề trong truy xuất đồng thời 4.1.1 Mất dữ liệu đã cập nhật (lost updated) 4.1.2 Không thể đọc lại (unrepeatable read) 4.1.3 “Bóng ma” (phantom) 4.1.4 Đọc dữ liệu chưa chính xác (dirty read) 4.2 Kỹ thuật khóa (locking) 4.2.1 Giới thiệu	G4.1, G4.2, G4.3, G4.4	- Sửa bài tập BTLT4 - Giảng viên đặt vấn đề - Giảng giải, giải thích-minh họa - Bài tập nhóm - Đề xuất giải pháp - Giảng viên tổng kết	

	4.2.2 Khóa 2 giai đoạn (two-phase) 4.2.3 Khóa đọc viết 4.2.4 Khóa đa hạt (multiple granularity) 4.2.5 Nghi thức cây (tree protocol)			
Buổi 8	4.3 Kỹ thuật nhãn thời gian (timestamps) 4.3.1 Giới thiệu 4.3.2 Nhãn thời gian toàn phần 4.3.3 Nhãn thời gian riêng phần 4.3.4 Nhãn thời gian nhiều phiên bản (multiversion)	G4.1, G4.2, G4.3, G4.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Học dựa trên dự án (GV chuẩn bị nội dung các đề án môn học nêu yêu cầu đến SV (Phát hiện tất cả các trường hợp xử lý đồng thời và đề nghị cách giải quyết). SV chia nhóm, lập kế hoạch làm việc để giải quyết yêu cầu GV đề ra. Các nhóm phân việc cho từng thành viên, các thành viên nghiên cứu tài liệu, cùng làm việc theo bảng kế hoạch đề ra. SV có thể trao đổi với GV nhờ góp ý nếu cần. Các nhóm SV trình bày trước lớp về kết quả. GV nhận xét, tổng kết). Các nhóm xung phong trình bày sẽ được cộng điểm.</li> <li>- Giảng viên đặt vấn đề</li> <li>- Giảng giải, giải thích-minh họa</li> <li>- Bài tập nhóm</li> <li>- Giảng viên tổng kết, đánh giá, kết luận</li> </ul>	BTLT5
Buổi 9	4.4 Kỹ thuật xác nhận hợp lệ (validation) 4.5 Quay lui dây chuyền (cascading rollback) 4.6 Lịch khả phục hồi (recoverable schedule)	G4.1, G4.2, G4.3, G4.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sửa bài tập BTLT5</li> <li>- Giảng viên đặt vấn đề</li> <li>- Giảng giải, giải thích-minh họa</li> <li>- Bài tập nhóm</li> <li>- Giảng viên tổng kết, đánh giá, kết luận</li> </ul>	
Buổi 10	4.7 Deadlock	G4.1, G4.2, G4.3, G4.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảng viên đặt vấn đề</li> <li>- Giảng giải, giải thích-minh họa</li> <li>- Bài tập nhóm lý thuyết</li> <li>- Đề xuất giải pháp</li> </ul>	BTLT6

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminar chủ đề <i>Deadlock</i>: giả lập để thấy deadlock và cách hệ quản trị xử lý khi có deadlock xảy ra.</li> <li>- Giảng viên tổng kết</li> </ul>	
Buổi 11	<p><b>Chương 5 : Phục hồi dữ liệu khi có sự cố - An toàn dữ liệu</b></p> <p>5.1 Giới thiệu</p> <p>5.2 Phân loại sự cố</p> <p>5.3 Mục tiêu của khôi phục sự cố</p> <p>5.4 Nhật ký giao tác (transaction log)</p> <p>5.5 Điểm lưu trữ (checkpoint)</p> <p>5.5.1 Checkpoint đơn giản</p> <p>5.5.2 Checkpoint linh động (nonquiescent checkpoint)</p> <p>5.6 Phương pháp khôi phục</p> <p>5.6.1. Undo-Logging (immediate modification)</p>	G5.1, G5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sửa bài tập BTLT6</li> <li>- Giảng viên đặt vấn đề</li> <li>- Giảng giải, giải thích-minh họa</li> <li>- Bài tập nhóm</li> <li>- Giảng viên tổng kết</li> </ul>	
Buổi 12	<p>5.6.2. Redo-Logging (deferred modification)</p> <p>5.6.3. Undo/Redo Logging</p>	G5.1, G5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảng viên đặt vấn đề</li> <li>- Giảng giải, giải thích-minh họa</li> <li>- Bài tập nhóm</li> <li>- Giảng viên tổng kết, đánh giá, kết luận</li> </ul>	BTLT7
Buổi 13	<p><b>Chương 6 : Tối ưu hóa câu hỏi</b></p> <p>6.1 Xử lý câu truy vấn</p> <p>6.1.1. Giới thiệu</p> <p>6.1.2. Bộ biên dịch câu truy vấn (query compiler)</p> <p>6.1.3. Phân tích cú pháp</p> <p>6.1.4. Chuyển cây phân tích sang ĐSQH</p> <p>6.1.5. Quy tắc tối ưu cây truy vấn</p> <p>6.1.6. Ước lượng chi phí</p>	G6.1, G6.2, G6.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sửa bài tập BTLT7</li> <li>- Giảng viên đặt vấn đề</li> <li>- Giảng giải, giải thích-minh họa</li> <li>- Bài tập nhóm</li> <li>- Giảng viên tổng kết</li> </ul>	
Buổi	6.2 Tối ưu hoá câu truy vấn	G6.1,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảng viên đặt vấn đề</li> </ul>	BTLT8

14	6.2.1 Giới thiệu 6.2.2 Kế hoạch truy vấn 6.2.3 Kế hoạch cho phép chọn 6.2.4 Kế hoạch cho phép kết	G6.2, G6.3	- Giảng giải, giải thích-minh họa - Bài tập nhóm - Giảng viên tổng kết, đánh giá, kết luận	
Buổi 15	Ôn tập		- Sinh viên đặt câu hỏi - Giải đáp, nêu lỗi thường gặp	

## b. Thực hành

Bảng 4.

Buổi học (5 tiết) [1]	Nội dung [2]	CĐRMH [3]	Hoạt động dạy và học [4]	Hoạt động đánh giá [5]
Buổi 1	- Các lệnh Transact-SQL: cấu trúc điều khiển, cursor, trigger, function, stored procedure.	G2.1, G2.2, G2.3, G2.4	- Hướng dẫn thực hành chủ đề cấu trúc điều khiển, cursor, trigger, function, stored proc - Bài tập tình huống theo nhóm trên lược đồ Cơ sở dữ liệu Quản lý thư viện - Đề xuất giải pháp - Giảng viên tổng kết, kết luận - <b>Học ở nhà:</b> sinh viên xây dựng các trigger, stored proc trong đồ án môn học	
Buổi 2	- Xây dựng giao tác tường minh trên SQL-Server: ý nghĩa, cách sử dụng & các lệnh liên quan.	G3.1, G3.2, G3.3	- Hướng dẫn thực hành chủ đề transaction - Bài tập tình huống theo nhóm trên lược đồ Cơ sở dữ liệu Quản lý thư viện (xây dựng các giao tác cho tất cả store procedure trong mục 4 và tất cả trigger trong mục 5 bài Quản lý thư viện)) - Đề xuất giải pháp - Giảng viên tổng kết, kết luận - <b>Học ở nhà:</b> sinh viên xây dựng các giao	



			tác trong đồ án môn học	
Buổi 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quản lý truy cập dữ liệu đồng thời: Vấn đề gặp phải khi có nhiều giao tác truy cập đồng thời, cách giải quyết bằng cơ chế khóa (Locks) và bằng mức cô lập (Isolation Level).</li> </ul>	G4.1, G4.2, G4.3, G4.4, G4.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hướng dẫn thực hành chủ đề Locks và Isolation Level</li> <li>- Bài tập tình huống theo nhóm trên lược đồ Cơ sở dữ liệu Quản lý thư viện <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Giả lập các giao tác theo kịch bản cho trước và theo dõi bằng <i>sp_lock</i> để thấy hoạt động của các loại khóa.</li> <li>✓ Sử dụng Isolation Level và Lock Mode cho bài tập quản lý thư viện, từ 4.1 đến 4.13. Yêu cầu sinh viên phát hiện tất cả các trường hợp xử lý đồng thời và đề nghị cách giải quyết.</li> </ul> </li> <li>- Đề xuất giải pháp</li> <li>- Giảng viên tổng kết, kết luận</li> <li>- <b>Học ở nhà:</b> với các giao tác đã xây dựng ở các tuần trước, sinh viên tự nhận diện các vấn đề có thể xảy ra khi cho chúng thực hiện đồng thời và xác định mức cô lập/ cơ chế khóa phù hợp để khắc phục trong đồ án môn học.</li> </ul>	
Buổi 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vấn đề deadlock: các trường hợp gây deadlock khi xác lập khóa. Giả lập để thấy deadlock và cách hệ quản trị xử lý khi có deadlock xảy ra (dùng set deadlock_priority).</li> </ul>	G4.1, G4.2, G4.3, G4.4, G4.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bài tập tình huống theo nhóm trên lược đồ Cơ sở dữ liệu Quản lý thư viện (với các giao tác đã thiết lập khóa, sinh viên tự nhận diện giao tác nào có khả năng gây ra deadlock</li> </ul>	

	Một số giải pháp hạn chế deadlock.		khi cho thực hiện đồng thời). - Đề xuất giải pháp - Giảng viên tổng kết, kết luận - <b>Học ở nhà:</b> với các giao tác đã thiết lập khóa, sinh viên tự nhận diện giao tác nào có khả năng gây ra deadlock khi cho thực hiện đồng thời trong đồ án môn học.	
Buổi 5	- Vận dụng các kiến thức đã học vào bài tổng hợp/đồ án cuối kỳ.		- Phát triển ứng dụng thực tế minh họa, hỗ trợ nhiều người dùng cùng lúc sao cho: ✓ Ngăn chặn tốt các vấn đề, không để xảy ra tình trạng không nhất quán trong dữ liệu. ✓ Tạo thuận tiện và giảm tối đa thời gian chờ cho người sử dụng hệ thống	Đồ án môn học (báo cáo + chương trình)
Buổi 6	- Ôn tập		- Sinh viên đặt câu hỏi - Giải đáp, nêu lỗi thường gặp	

## 6. ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC (Course assessment)

Bảng 5.

Thành phần đánh giá [1]	CĐRMH (Gx) [2]	Tỷ lệ (%) [3]
A1. Thực hành: - Đồ án MH + Bài tập cá nhân (BTLT1 → BTLT8) - Cấu trúc điều khiển trong T-SQL, cursor, trigger (BTLT1) - Function, stored procedure	G2, G3, G4, G5, G6	30%

(BTLT2) - Lịch khả tuần tự xung đột (conflict-serializable) (BTLT3) - Lịch khả tuần tự view (view-serializable) (BTLT4) - Kỹ thuật nhãn thời gian (timestamps) (BTLT5) - Deadlock (BTLT6) - Phương pháp khôi phục sự cố (BTLT7) - Tối ưu hoá câu truy vấn (BTLT8)		
A2. Giữa kỳ (tự luận)	G2, G3	20%
A4. Thi lý thuyết cuối kỳ (tự luận)	G4, G5, G6	50%

## 7. QUY ĐỊNH CỦA MÔN HỌC (Course requirements and expectations)

- Cách thức hoạt động trong lớp, làm việc nhóm: hình thành nhóm (nhóm tối đa 4 sinh viên), nhóm thảo luận, phân công công việc và lập bảng kế hoạch thực hiện để các thành viên nhóm theo dõi, thực hiện báo cáo đồ án môn học và trình bày chi tiết cho giảng viên sau khi kết thúc môn học 1-2 tuần.
- Phương pháp học tập của sinh viên tại lớp, về nhà: thực hành xử lý tình huống tại lớp và làm bài tập, đồ án môn học về nhà.
- Hình thức thi cuối kỳ: tự luận
- Sinh viên không nộp bài tập và báo cáo đúng hạn coi như không nộp bài. Không nộp bài hoặc các bài làm giống nhau sẽ bị 0 điểm.

## 8. TÀI LIỆU HỌC TẬP, THAM KHẢO

1. Hector Garcia-Mollina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom. *Database Systems: The Complete Book*. Prentice Hall.
2. Elmasri & Navathe. *Fundamentals of database systems*. Pearson Education, Inc, 2004.
3. Abraham, Silberschatz, Henry F.Korth, S. Sudarshan. *Database System Concepts*. McGraw-Hill, 2002.
4. Thomas Connolly, Carolyn Begg. *Database Systems*. Addison Wesley, 2002.

## 9. PHẦN MỀM HAY CÔNG CỤ HỖ TRỢ THỰC HÀNH

HQTCSDDL thương mại (Microsoft SQL Server, Oracle, DB2, MySQL...)

**Trưởng khoa/ bộ môn**

**Giảng viên**