

UBND TỈNH SƠN LA  
TRƯỜNG CAO ĐẲNG SƠN LA

## **GIÁO TRÌNH**

**MÔN HỌC/MÔ ĐUN: CƠ SỞ DỮ LIỆU**  
**NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**  
**TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

*Ban hành kèm theo Quyết định số 474/QĐ-CĐSL ngày 27 tháng 08 năm 2020 của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Sơn La về việc ban hành chuẩn đầu ra chương trình đào tạo trình độ cao đẳng, trung cấp năm 2020*

**Sơn La, năm 2020**

## **TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN**

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

## LỜI GIỚI THIỆU

Cơ sở dữ liệu là môn học cơ sở trong chương trình đào tạo ngành Công nghệ thông tin, trình độ cao đẳng. Với thời lượng 2 tín chỉ lý thuyết tương đương với 28 giờ lý thuyết, 2 tiết kiểm tra định kỳ, học phần giúp cho sinh viên có kiến thức cơ bản về cơ sở dữ liệu. Chương trình môn học gồm 4 chương: Chương 1 trang bị kiến thức tổng quan về cơ sở dữ liệu, Chương 2 cung cấp kiến thức về mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ, Chương 3 trang bị kiến thức về ngôn ngữ SQL, Chương 4 cung cấp kiến thức về lý thuyết thiết kế cơ sở dữ liệu

*Sơn La, ngày ..... tháng .... năm 2020*

**Biên soạn**



***Nguyễn Thu Huyền***

## MỤC LỤC

<b>TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN</b> .....	1
<b>LỜI GIỚI THIỆU</b> .....	2
<b>MỤC LỤC</b> .....	3
<b>GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN</b> .....	6
<b>CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ DỮ LIỆU</b> .....	7
<b>Nội dung chính:</b> .....	7
1. Các khái niệm cơ bản .....	7
1.1. Cơ sở dữ liệu .....	7
1.2. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu .....	8
1.3. Kiến trúc một hệ cơ sở dữ liệu .....	8
1.4. Lược đồ và thể hiện .....	9
1.5. Các ngôn ngữ cơ sở dữ liệu .....	10
2. Một số mô hình cơ sở dữ liệu .....	10
2.1. Mô hình cơ sở dữ liệu .....	10
2.2. Một số mô hình cơ sở dữ liệu thông dụng .....	10
<b>CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG I</b> .....	11
<b>CHƯƠNG II: MÔ HÌNH CƠ SỞ DỮ LIỆU QUAN HỆ</b> .....	12
1. Các khái niệm cơ bản .....	12
1.3. Lược đồ quan hệ: .....	12
2. Tính chất đặc trưng của một quan hệ: .....	13
3. Khoá của các quan hệ .....	13
3.1. Siêu khoá .....	13
3.2. Khóa .....	13
3.3. Khóa ngoài .....	14
4. Ràng buộc toàn vẹn quan hệ .....	14
5. Ngôn ngữ đại số quan hệ .....	14
5.1. Các phép toán tập hợp .....	14
5.1.1. Phép hợp, phép giao, phép hiệu .....	14

5.1.2. Phép tích Descarter, phép hiệu.....	16
5.2. Các phép toán đặc biệt trên quan hệ .....	17
5.2.1. Phép chọn: .....	17
5.2.2. Phép chiếu: .....	18
5.2.3. Phép kết nối: .....	18
BÀI TẬP CHƯƠNG II .....	20
CHƯƠNG III: NGÔN NGỮ SQL .....	23
1. Giới thiệu SQL .....	23
2. Định nghĩa dữ liệu.....	23
2.1. Các kiểu miền trong SQL.....	23
2.2. Định nghĩa lược đồ trong SQL.....	24
2.3. Ràng buộc và giá trị mặc định trong SQL-2.....	24
2.4. Xóa bảng .....	25
2.5. Thay đổi cấu trúc của bảng.....	25
3. Thao tác dữ liệu.....	26
3.1. Cấu trúc cơ sở để truy vấn .....	26
3.2. Các truy vấn cơ bản .....	26
3.2.1. Phép chiếu .....	26
3.2.2. Phép chọn .....	26
3.2.3. Phép kết.....	27
3.2.4. Một số lưu ý .....	27
3.3. Các truy vấn nâng cao .....	29
3.3.1. Hàm tổng hợp.....	29
3.3.2. Hàm nhóm.....	30
3.3.3. Các truy vấn lồng nhau.....	30
BÀI TẬP CHƯƠNG III .....	33
<b>CHƯƠNG IV. LÝ THUYẾT THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU .....</b>	<b>38</b>
1. Quá trình thiết kế cơ sở dữ liệu.....	38
2. Di thừa dữ liệu và các dị thường cập nhật .....	39
3. Phụ thuộc hàm.....	39

3.1. Khái niệm .....	39
3.1.1. Phụ thuộc hàm .....	39
3.1.2. Bao đóng: .....	40
3.1.3. Khóa: .....	40
3.2. Hệ tiên đề cho phụ thuộc hàm.....	40
3.3. Xác định bao đóng của tập các thuộc tính.....	41
3.4. Xác định khóa của một lược đồ quan hệ.....	43
4. Phủ tối thiểu .....	45
4.1. Phủ của tập các phụ thuộc hàm .....	45
4.2. Phụ thuộc hàm tối thiểu .....	45
4.2.1. Khái niệm: .....	45
4.2.2. Thuật toán tìm tập PTH tối tiểu F .....	46
5. Phép tách các lược đồ quan hệ .....	46
5.1. Kết nối không mất mát thông tin .....	46
5.1.1. Khái niệm: .....	46
5.1.2. Định lý.....	47
6. Chuẩn hoá lược đồ quan hệ.....	49
6.1. Các dạng chuẩn.....	49
6.1.1. Dạng chuẩn 1NF.....	49
6.1.2. Dạng chuẩn 2NF.....	50
6.1.3. Dạng chuẩn 3NF.....	50
6.1.4. Dạng chuẩn BCNF .....	51
6.2. Phép tách không tổn thất về dạng chuẩn BCNF .....	51
6.3. Phép tách bảo toàn phụ thuộc hàm.....	53
6.3.1. Phép tách bảo toàn phụ thuộc hàm.....	53
6.3.2. Thuật toán tách bảo toàn phụ thuộc hàm thành 3NF .....	53
6.3.3 Ví dụ: .....	53
BÀI TẬP CHƯƠNG IV .....	54

## GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN

**Tên môn học/mô đun: Cơ sở dữ liệu**

**Mã môn học/mô đun: MH10**

**Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun:**

- Vị trí: Cơ sở dữ liệu là môn học cơ sở trong nội dung chương trình đào tạo Cao đẳng Công nghệ thông tin.

- Tính chất: Cơ sở dữ liệu là một trong những nội dung quan trọng của chương trình đào tạo nhằm trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về cơ sở dữ liệu gồm: các khái niệm liên quan đến cơ sở dữ liệu, mô hình quan hệ; ngôn ngữ SQL, lý thuyết thiết kế cơ sở dữ liệu.

- Ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun: Môn học cung cấp kiến thức về cơ sở dữ liệu là những kiến thức cơ sở của một số môn học chuyên ngành trong chương trình đào tạo ngành Công nghệ thông tin trình độ Cao đẳng

**Mục tiêu của môn học/mô đun:**

- Về kiến thức:

+ Trình bày được các khái niệm liên quan đến cơ sở dữ liệu, mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ, trình bày được định nghĩa của các phép toán đại số quan hệ.

+ Mô tả được cấu trúc cơ sở của một biểu thức để truy vấn trong ngôn ngữ SQL và nêu được ý nghĩa của các thành phần có trong biểu thức. Mô tả được cú pháp của các truy vấn cơ bản và truy vấn nâng cao trong SQL.

+ Trình bày được khái niệm liên quan đến phụ thuộc hàm. Mô tả được thuật toán tìm khóa của lược đồ quan hệ. Trình bày được khái niệm về phủ của tập các phụ thuộc hàm, phủ tối thiểu. Mô tả được thuật toán kiểm tra tính kết nối không mất mát thông tin của một phép tách. Trình bày được định nghĩa của các dạng chuẩn. Mô tả được thuật toán tách kết nối không mất mát thông tin của lược đồ quan hệ thành những lược đồ BCNF.

- Về kỹ năng:

+ Áp dụng các phép toán đại số quan hệ để thực hiện đúng các truy vấn theo mẫu đã học và thực hiện chính xác các truy vấn theo bài toán yêu cầu.

+ Biết sử dụng biểu thức truy vấn để thực hiện nhanh và chính xác các truy vấn theo bài toán yêu cầu.

+ Biết sử dụng các thuật toán để tìm khóa, tìm phủ tối thiểu, kiểm tra tính kết nối không mất mát thông tin của một phép tách, tìm phép tách không mất mát thông tin của lược đồ quan hệ thành những lược đồ BCNF một cách chính xác theo yêu cầu của bài toán.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có năng lực liên hệ thực tế với nội dung đã được học; có sáng tạo trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao; có khả năng thích nghi với các môi trường học tập khác nhau; có năng lực tự học tập, tự tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn; có năng lực đánh giá mức độ đạt được của bản thân trong quá trình thực hiện môn học.

+ Có ý thức tự rèn luyện, học tập đáp ứng yêu cầu về tri thức và kỹ năng phù hợp với yêu cầu của sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước.

**Nội dung của môn học/mô đun:**

## **CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ DỮ LIỆU**

### **Mã chương: 01**

**Giới thiệu:** Chương này giới thiệu tổng quan về cơ sở dữ liệu: Khái niệm về cơ sở dữ liệu, hệ quản trị cơ sở dữ liệu, kiến trúc của một hệ cơ sở dữ liệu, lược đồ và thể hiện. Một số mô hình cơ sở dữ liệu

**Mục tiêu:**

- Trình bày được 5 khái niệm: Cơ sở dữ liệu, Kiến trúc của một hệ cơ sở dữ liệu, Lược đồ và thể hiện, Các mô hình cơ sở dữ liệu, Hệ quản trị cơ sở dữ liệu.

- So sánh được sự khác nhau giữa hai khái niệm CSDL và hệ quản trị CSDL.

**Nội dung chính:**

#### **1. Các khái niệm cơ bản**

##### **1.1. Cơ sở dữ liệu**

- Dữ liệu là những sự kiện có thể ghi lại được và có ý nghĩa

**Ví dụ:**

+ Tên, địa chỉ, số điện thoại của khách hàng

+ Báo cáo doanh thu

+ Đăng ký học phần

- Cơ sở dữ liệu là tập hợp các dữ liệu có quan hệ với nhau được lưu trữ trong máy tính theo một quy định nhất định nhằm phục vụ cho một mục đích nào đó (như một trường đại học, một ngân hàng, một công ty, một nhà máy...), được lưu trữ trên các thiết bị nhớ thứ cấp, để đáp ứng nhu cầu khai thác thông tin của nhiều người sử dụng với nhiều mục đích khác nhau.

**Ví dụ:** - Danh sách tên, địa chỉ của nhân viên trong một công ty.

- Danh mục sách, tạp chí, tài liệu của một thư viện



- Một CSDL biểu thị một khía cạnh nào đó của thế giới thực. Thông tin được đưa vào trong CSDL tạo thành một không gian CSDL hoặc một “thế giới nhỏ”(miniworld)

- Một cơ sở dữ liệu là một tập hợp dữ liệu liên kết với nhau một cách logic và mang một ý nghĩa nào đó

- Một cơ sở dữ liệu được thiết kế và được phổ biến cho một mục đích riêng

### **1.2. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu**

\* Hệ quản trị cơ sở dữ liệu là hệ thống các chương trình nhằm tạo lập, xử lý, thay đổi, quản lý và khai thác các CSDL.

\* Một phần mềm hệ thống cho phép định nghĩa, xây dựng và xử lý dữ liệu

- Định nghĩa – khai báo bộ khung dữ liệu cùng với các mô tả chi tiết về dữ liệu

- Xây dựng – lưu trữ dữ liệu lên bộ nhớ phụ

- Xử lý – truy vấn, cập nhật và phát sinh báo cáo

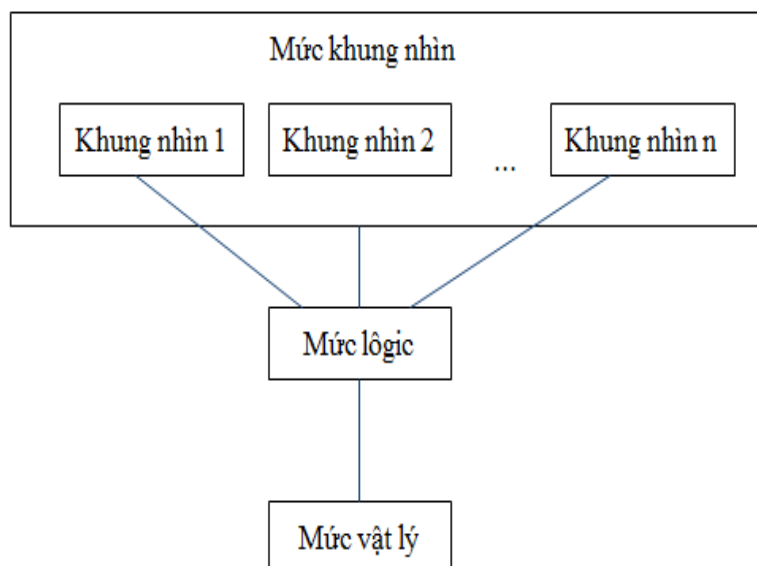
\* Một số HQTCSDL thông dụng hiện nay: MS Access, SQL Server, Oracle

...

\* Người ta gọi cơ sở dữ liệu và hệ quản trị cơ sở dữ liệu bằng một thuật ngữ chung là hệ cơ sở dữ liệu.

### **1.3. Kiến trúc một hệ cơ sở dữ liệu**

- Một hệ CSDL được phân thành 3 mức trừu tượng khác nhau: Mức vật lý, Mức logic (mức CSDL khái niệm), mức khung nhìn.



*Sơ đồ: Kiến trúc 3 mức của hệ CSDL*

\* **Mức vật lý (mức trong):** mô tả cấu trúc lưu trữ vật lý của cơ sở dữ liệu, mô tả các chi tiết đầy đủ của việc lưu trữ dữ liệu và các đường dẫn truy cập đối với cơ sở dữ liệu.

\* **Mức logic (mức quan niệm):** Mô tả cấu trúc của toàn bộ cơ sở dữ liệu cho cộng đồng người sử dụng.

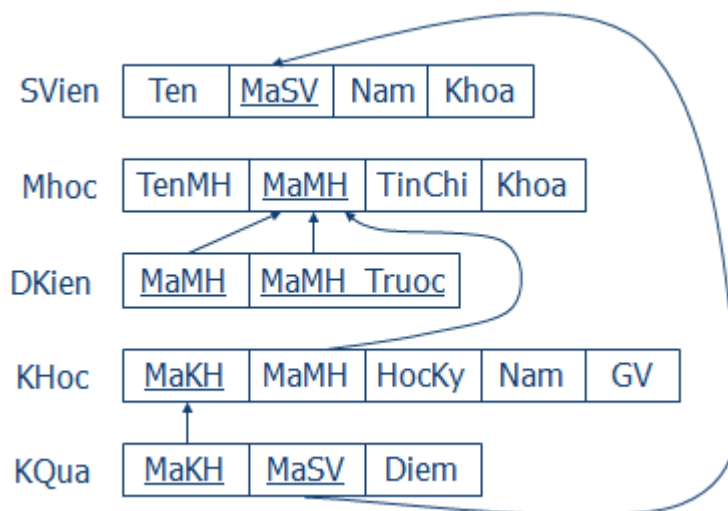
\* **Mức khung nhìn (mức ngoài):** Gồm một số khung nhìn khác nhau của người dùng. Mô tả chỉ một phần của toàn bộ CSDL, phần thích hợp với một người sử dụng nhất định.

#### 1.4. Lược đồ và thể hiện

\* Trong một mô hình dữ liệu cần phải phân biệt rõ giữa mô tả của cơ sở dữ liệu và bản thân cơ sở dữ liệu

\* **Lược đồ:** Mô tả của một cơ sở dữ liệu được gọi là lược đồ cơ sở dữ liệu, nó được xác định rõ trong quá trình thiết kế cơ sở dữ liệu và không bị thay đổi thường xuyên

**Ví dụ:** Lược đồ của cơ sở dữ liệu SINHVIEN



\* **Thể hiện:** Toàn bộ dữ liệu lưu trữ trong CSDL tại một thời điểm nhất định được gọi là một thể hiện của CSDL

**Ví dụ:** Thể hiện của cơ sở dữ liệu SINHVIEN