《数据库原理》教学大纲

课程编号：13091140010

课程名称（中文）：数据库原理

课程名称（英文）：The Principle of Database

开课单位：信息技术学院，管理科学与工程学科

学分： 4　　**总学时：**72

理论学时：54　　**实验学时：**18

先开课程：信息技术基础

授课对象：信息管理与信息系统 本科专业

考核方式：考试

一、课程的教学目标与任务

《数据库原理》课程是信息管理与信息系统本科专业开设的专业基础课，在讲授数据库理论的基础之上，以 SQL Server 数据库为例要求学生掌握关系数据库的操作方法和设计开发数据库应用系统的基本技术，是计算机相关专业学习数据库设计、开发和管理的基础课程，为将来从事数据库应用系统分析、设计和开发，奠定必要的理论知识与实践基础。

二、课程内容及基本要求

(一)绪论(总学时 6 学时，6 学时理论)

本部分介绍了数据库的基本知识，阐述了数据库技术产生和发展的背景，介绍了数据库系统的组成。

1.基本要求

（1）掌握数据库的基本概念；

（2）了解数据库技术的产生和发展；

（3）了解数据库系统的特点；

（4）掌握数据模型的定义、组成要素；

（5）掌握实体—联系图（E—R 图）；

（6）掌握数据库的三级模式结构和二级映象；

（7）了解数据库系统的组成。

2.重点、难点

重点：数据模型；数据库体系结构；E—R 图。

难点：数据库体系结构。

3.说明：

本部分的每个概念一定要给学生讲明白；通过本部分的讲述，为以后的学习打好扎实的基础。

（二）关系数据库(总学时 6 学时，6 学时理论)

本部分系统介绍了关系数据库的重要概念，包括关系模型的数据结构、关系的三类完整性以及关系操作；介绍了用代数方式和逻辑方式来表达的关系语言即关系代数、元组关系演算和域关系演算。

1.基本要求

（1）掌握关系模型的组成部分和各部分包含的主要内容；

（2）掌握关系数据结构及其定义；

（3）熟练掌握关系代数的基本操作；

（3）掌握元组关系演算。

2.重点、难点

重点：关系的实体完整性和参照完整性；关系代数；关系演算。

难点：关系的参照完整性；笛卡尔积、连接和除运算。

3.说明：

通过本部分的学习，学生会使用不同的关系数据语言表示各种查询。

（三）关系数据库标准语言 SQL(总学时 28 学时，16 学时理论，12 学时实验)

本部分介绍了 SQL 的产生、发展和 SQL 的特点；详细介绍了数据定义、数据查询和数据更新的内容，最后介绍了视图的定义、查询和更新，以及视图的作用。

1.基本要求

（1）了解 SQL 的产生、发展和特点；

（2）掌握 SQL 的体系结构；

（3）掌握 SQL 的数据定义；

（4）熟练掌握 SQL 的数据查询；

（5）掌握 SQL 的数据更新；

（6）了解视图的定义和对视图的操作。

2.重点、难点

重点：数据库的定义；数据查询；数据更新。

难点：连接查询；嵌套查询。

3.说明：

本部分学生要多实践、多练习。

（四）数据库安全性(总学时 4 学时，2 学时理论，2 学时实验)

本部分介绍了计算机安全性概念和实现数据库安全性的常用方法和技术。

1.基本要求

（1）掌握计算机安全性概念；

（2）了解数据库安全性控制。

2.重点、难点

重点：存取控制

难点：存取控制

3.说明：

（五）数据库完整性(总学时 4 学时，2 学时理论，2 学时实验)

本部分介绍了关系型数据库管理系统完整性实现的机制;讲解了关系数据库三类完整性约束：实体完整性、参照完整性和用户定义完整性的定义，检查和违约处理，最后介绍了触发器的定义、激活和删除。

1.基本要求

（1）了解数据库完整性概念；

（2）熟练掌握实体完整性的定义机制，了解实体完整性的检查机制和违背完整性约束条件时 RDBMS 应采取的动作；

（3）熟练掌握参照完整性的定义机制，了解参照完整性的检查机制和违背完整性约束条件时 RDBMS 应采取的动作；

（4）熟练掌握用户定义完整性的定义机制，了解用户定义完整性的检查机制和违背完整性约束条件时 RDBMS 应采取的动作；

（5）了解触发器的定义、激活和删除。

2.重点、难点

重点：数据库完整性实现机制。

难点：存储过程。

3.说明：

（六）关系数据理论(总学时 8 学时，8 学时理论)

本部分介绍了关系模式的规范化、函数依赖的公理系统；介绍了模式的分解。

1.基本要求

（1）掌握关系模式的规范化；

（2）掌握函数依赖和范式；

（3）掌握多值依赖；

（4）掌握函数依赖的公理系统；

（5）了解模式的分解。

2.重点、难点

重点：函数依赖、范式、1NF、2NF、3NF、BCNF。

难点：函数依赖、3NF、BCNF、4NF。

3.说明：

对于本部分的学习，不能只是死记硬背定义，主要是掌握各种范式的技巧。

（七）数据库设计(总学时 4 学时，4 学时理论)

本部分介绍了数据库设计的方法和步骤,详细介绍了数据库设计各个阶段的目标、方法、应注意的事项。

1.基本要求

（1）掌握数据库设计的方法和步骤；

（2）掌握需求分析；

（3）掌握概念结构设计；

（4）掌握逻辑结构的设计；

（5）掌握数据库的物理设计；

（6）掌握数据库的实施和维护。

2.重点、难点

重点：概念结构的设计和逻辑结构的设计。

难点：数据字典；数据抽象与局部视图设计。

3.说明：

通过本部分的学习，使学生掌握数据库设计的方法和步骤，具有开发数据库应用系统的能力。

（八）数据库编程(总学时 2 学时，2 学时理论)

本部分讲解了应用系统中如何使用编程方法对数据库进行操纵的技术，例如：嵌入式 SQL、ODBC 编程等编程技术的概念和方法。

1.基本要求

（1）了解 SQL 编程技术的优点；

（2）掌握存储过程的基本概念、基本结构、语法和用法；

（3）了解使用 ODBC 开发应用系统的体系结构；

（4）掌握 ODBC 的应用程序的工作流程。

2.重点、难点

重点：嵌入式 SQL；存储过程；ODBC 编程。

难点：存储过程；理论联系实际开发应用程序，完成对数据库的各种操作。

3.说明：

通过本部分的学习，使学生掌握开发数据库应用系统的编程方法，具备开发应用程序的能力。

（九）关系查询处理和查询优化(总学时 4 学时，4 学时理论)

本部分介绍了 RDBMS 查询处理的基本步骤，查询优化的概念、基本方法和技术，为数据库应用开发中利用查询优化技术提高查询效率和系统性能打下基础。

1.基本要求

（1）了解关系数据库查询优化的重要性；

（2）掌握查询处理各个步骤的主要功能；

（3）掌握关系代数等价变换规则的优化方法；

（4）掌握物理优化的基本方法。

2.重点、难点

重点：代数优化；物理优化。

难点：查询优化知识应用。

3.说明：

（十）数据库恢复技术(总学时 4 学时，2 学时理论，2 学时实验)

本部分介绍了数据库恢复技术的重要性；讲述了针对不同的故障类型，恢复数据库的策略和方法。

1.基本要求

（1）掌握事务的基本概念；

（2）了解数据库恢复技术的重要性；

（3）掌握恢复数据库的策略和方法。

2.重点、难点

重点：事务的基本概念；事务的 ACID 性质；数据库故障恢复的策略和方法。

难点：使用日志的数据库的恢复技术；检测点技术。

3.说明：

三、教学安排及方式

总学时：72 学时，其中理论教学时数 54 学时，实验教学时数为 18 学时。

教学环节 / 教学时数 / 课程内容	讲授	实 验 (实践)	上机	小计	备注
数据库系统概述;数据模型及其组成要素	2			2	
数据模型	2			2	
数据库系统结构；数据库系统的组成	2			2	
关系数据结构；关系操作	2			2	
关系的完整性；传统的集合运算	2			2	
专门的关系运算；关系演算	2			2	
SQL 概述；数据模式的定义与删除	2			2	
基本表的定义、删除与修改；索引的建立与删除	2			2	
单表查询	2			2	
连接查询	2			2	
嵌套查询				2	
集合查询	2			2	
数据更新；数据的插入、修改、删除	2			2	
定义视图及视图的查询、更新	2			2	
计算机安全性概述;数据库安全性控制	2			2	
视图机制；数据加密	2			2	
数据库完整性；触发器	2			2	
函数依赖；范式	2			2	
关系模式相关定义；关系模式规范化	2			2	
多值依赖；数据依赖的公理系统	2			2	
数据库设计概述；需求分析；概念结构设计	2			2	

数据库逻辑结构、物理结构设计；数据库的实施和维护	2			2	
嵌入式 SQL；存储过程；ODBC 编程	2			2	
索引的创建及管理；关系数据库系统的查询处理	2			2	
关系数据库系统的查询优化；代数优化；物理优化	2			2	
备份和恢复概述；故障的种类；数据库备份；数据库恢复	2			2	
并发控制概述；封锁机制；活锁和死锁	2			2	
SQL Server 2008 的配置及管理		2		2	
界面方式下数据库、数据表及表数据的创建与管理		2		2	
使用 SQL 语句创建和管理数据库、数据表及表数据		2		2	
数据库单表和多表查询		2		2	
数据库综合查询		2		2	
数据更新		2		2	
数据库用户与权限管理		2		2	
数据库的完整性约束		2		2	
数据库备份及恢复		2		2	

四、考核方式

1. 考核方式：

笔试（闭卷）。

2. 成绩评定：

各教学环节占总分的比例:平时测验及作业：10%，实验：30%，期末考试：60%。

五、推荐教材与参考资料

1. 推荐教材：

王珊 萨师煊主编《数据库系统概论》（第四版），（北京）：高等教育出版社，（2009 年 6 月第 12 次印刷）

2. 参考资料：

（1）《数据库系统导论》（第七版），C.J.Date 著，机械工业出版社

（2）《数据库系统原理与设计》（第 2 版），万常选，清华大学出版社

（3）SQL Server 2008 数据库应用与开发教程（第二版），卫琳，清华大学出版社

（4）数据库开发案例教材，王红，清华大学出版社

执笔人：王昂

审核人：徐燕文

2014 年 4 月 21 日