高等学校计算机应用规划教材

数据库系统原理及应用课程设计与实验指导

- 课程实验概述
- 课程实验规范
- 课程教学大纲
- 课程实验实施
- 课程设计概述
- 课程设计规范
- 课程设计大纲
- 课程设计实施方案
- 课程设计实例

胡致杰　胡羽沫　李代平　主编

清华大学出版社

高等学校计算机应用规划教材

数据库系统原理及应用
课程设计与实验指导

胡致杰　胡羽沫　李代平　主编

清华大学出版社

北　京

内 容 简 介

本书结合高等院校“数据库系统原理及应用”课程的相关要求，通过课程实验与课程设计两个环节，向读者介绍数据库系统的基本原理在实践中的应用，以达到加深理解的目的。全书共分为三大部分：第一部分为实验指导，包括 11 个实验，详细介绍了数据库的功能和操作技术，为便于读者完整理解实验体系和实验要求，还给出了课程实验规范和课程教学大纲；第二部分为课程设计，包括课程设计概述、课程设计规范、课程设计大纲、课程设计实施方案和课程设计实例，通过课程设计训练，为后续毕业设计和毕业论文的撰写打下基础；第三部分为附录，包括课程主要章节知识点、章节练习题和模拟试题，作为课程学习的补充材料。

本书内容实用性强，讲解由浅入深、循序渐进，注重培养应用技能，既可作为普通高等院校本科层次“数据库系统原理及应用”课程设计和实验指导书，也可作为高等教育其他层次数据库课程的课程设计和实验指导书或毕业设计参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。
版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989　13701121933

图书在版编目(CIP)数据

数据库系统原理及应用课程设计与实验指导 / 胡致杰，胡羽沫，李代平　主编. —北京：清华大学出版社，2018

(高等学校计算机应用规划教材)

ISBN 978-7-302-50653-9

Ⅰ. ①数…　Ⅱ. ①胡…　②胡…　③李…　Ⅲ. ①数据库系统—高等学校—教学参考资料　Ⅳ. ①TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 158322 号

责任编辑：王　定
版式设计：思创景点
封面设计：孔祥峰
责任校对：牛艳敏
责任印制：丛怀宇

出版发行：清华大学出版社
网　　址：http://www.tup.com.cn，http://www.wqbook.com
地　　址：北京清华大学学研大厦 A 座　　邮　　编：100084
社 总 机：010-62770175　　邮　　购：010-62786544
投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn
质 量 反 馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn
印 装 者：北京鑫丰华彩印有限公司
装 订 者：三河市溧源装订厂
经　　销：全国新华书店
开　　本：185mm×260mm　　印　　张：15.5　　字　　数：358 千字
版　　次：2018 年 9 月第 1 版　　印　　次：2018 年 9 月第 1 次印刷
定　　价：48.00 元

产品编号：080414-01

前　　言

数据库技术是计算机科学技术中发展最快的领域之一，也是应用最广泛的技术之一，它已成为计算机信息系统与应用系统的核心技术和重要基础。“数据库系统原理及应用”是一门全面阐述数据库系统的理论、技术和方法的课程，是计算机科学本科专业的主干课程，更是一门理论与实践紧密联系的课程。

为使理论教学与实践教学紧密结合，注重读者实践能力的培养，《数据库系统原理及应用课程设计与实验指导》从课程实验和课程设计出发，通过实验和设计环节使读者能深入理解和掌握数据库系统的基本理论、数据库设计的基本方法、DBMS 的使用以及数据库系统的管理和维护，培养读者的理论分析能力和综合动手能力，使其初步具备开发数据库应用系统的能力。

《数据库系统原理及应用课程设计与实验指导》内容紧密结合主教材的学习内容，由浅入深、循序渐进，力求通过实践训练让读者了解数据库管理系统的基本原理和数据库系统设计的方法，培养读者应用及设计数据库的能力。全书分为三大部分，第一部分为实验指导，第二部分为课程设计，第三部分为附录。

第一部分密切结合主教材的知识体系，共设计 11 个实验，为读者进一步理解、应用数据库系统的理论打下坚实的基础。课程实验采用 SQL Server 2012 系统作为实验环境，对实验所需的预备知识、实验目的、实验内容和实验步骤都进行了精心设计，在实验的最后还给出了实验报告要求和实验思考题。为便于读者完整理解整个实验体系和实验要求，该部分开始就给出了课程实验规范和课程教学大纲。

第二部分介绍了课程设计概述、课程设计规范、课程设计大纲、课程设计实施方案和课程设计实例。通过课程设计的训练，为后续的毕业设计和毕业论文撰写打下坚实的基础。

第三部分介绍教材主要章节(第 1～7 章)的知识点、章节练习题和模拟试题，作为读者进行课程学习的补充材料。

《数据库系统原理及应用课程设计与实验指导》由长期承担“数据库系统原理及应用”课程教学、具有丰富教学经验的一线教师编写，在编写过程中将长期积累的教学经验和体会融入知识系统，力求做到通俗易懂，概念清楚，内容丰富，理论与应用并重，从而培养学生的应用技能。

《数据库系统原理及应用课程设计与实验指导》由广东理工学院胡致杰、胡羽沫和李代平主编，参与《数据库系统原理及应用课程设计与实验指导》编写的还有陈玉、林显宁、梁玉英等人。《数据库系统原理及应用课程设计与实验指导》在编写和出版过程中，得到广东理工学院、清华大学出版社和部分高等院校相关教师的大力支持和帮助，同时也参考了大量相关教材、资料和文献，在此表示诚挚的感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在疏漏之处，殷切希望广大读者批评指正。非常欢迎联系交流与合作，邮箱为 wkservice@163.com。

《数据库系统原理及应用课程设计与实验指导》课件下载：

编　者

2018 年 4 月

目　　录

第一部分　实验指导

第 1 章　课程实验概述 …… 3
1.1　实验的地位与作用 …… 3
1.2　实验的目的与意义 …… 3
第 2 章　课程实验规范 …… 5
2.1　课程实验工作内容 …… 5
2.2　课程实验报告文本结构及写作规范 …… 6
2.3　课程实验其他相关要求 …… 9
第 3 章　课程教学大纲 …… 12
3.1　大纲说明 …… 12
3.2　理论教学大纲 …… 14
3.3　实验教学大纲 …… 17
第 4 章　课程实验 …… 21
实验 1　数据库和基本表操作 …… 21
实验 2　数据操作 …… 31
实验 3　单表查询 …… 36
实验 4　多表连接查询 …… 42
实验 5　嵌套查询与集合查询 …… 45
实验 6　索引与视图 …… 52
实验 7　T-SQL 程序设计 …… 60
实验 8　存储过程 …… 68
实验 9　触发器 …… 75
实验 10　数据库的安全 …… 80
实验 11　数据库备份和还原 …… 87

第二部分　课程设计

第 5 章　课程设计概述 …… 95
5.1　课程设计的特性 …… 95
5.2　制定课程设计规范 …… 96
5.3　课程设计的课程目标 …… 96
5.4　课程设计的限制条件 …… 96
5.5　形成课程设计理念 …… 97
第 6 章　课程设计规范 …… 98
6.1　课程设计工作规范 …… 98
6.2　课程设计(论文)撰写规范 …… 100
6.3　设计报告参考模板 …… 104
6.4　课程设计(论文)任务书 …… 108
第 7 章　课程设计大纲 …… 109
第 8 章　课程设计实施方案 …… 117
第 9 章　课程设计实例 …… 127
9.1　课程设计任务书 …… 127
9.2　课程设计报告 …… 130

第三部分　附录

附录 A　章节知识点 …… 169
附录 B　章节练习题 …… 191
附录 C　模拟试题 …… 221
参考文献 …… 241

第一部分　实验指导

第 1 章　课程实验概述

第 2 章　课程实验规范

第 3 章　课程教学大纲

第 4 章　课程实验

第1章　课程实验概述

在实践教学中，教师是学生学习科学知识的支持者和引导者。引导学生主动亲历科学探究过程，将有利于激发学生学习科学知识的主动性。科学探究是学生学习科学知识的重要方式，但不是唯一方式。根据教学内容的不同，学生的学习方式可以是多样的，教学中要根据具体的教学目标和内容采用不同的教学方式与策略，让学生将探究式的学习与其他方式的学习充分结合起来，以获得最佳的学习效果。

1.1　实验的地位与作用

实验课不仅仅是通过对理论和定律的验证，使学生巩固和理解基本理论知识、掌握基本技能，更重要的是传授给学生实验的设计思想，包括实验方案的制定、实验装置的设计、实验数据的选择、实验仪器的配置等；培养其判断、想象思维的能力，解决实际问题与总结、概括的能力。

实验作为理工科教学中的重要内容和重要方法，对学生掌握理工科知识、科学研究方法、实验技能以及培养创新精神，都具有重要的地位和作用。但现实客观现象可能受干扰因素过多，学生无法通过自然现象加以理解，故只有通过专门设计的实验帮助学生真正掌握学科知识。

1.2　实验的目的与意义

1. 目的

(1) 通过实验训练，消化吸收课堂讲授内容。

(2) 通过调试、验证典型例题或习题，积累调试程序的经验。

(3) 通过完成设计类、综合类实验，逐步培养学生的设计能力、用计算机解决实际问题的能力。

2. 意义

(1) 有助于加深对课程的理解。课堂上学习的是基础理论知识，对于如何用程序语言来描述所学知识还有一定的难度。通过课程实验，可以真正理解其内涵。

(2) 有利于逻辑思维的锻炼。课程实验能直接有效地训练学生的创新思维，培养其分析问题、解决问题的能力。即使是一个简单的程序，依然需要学生有条不紊地构思。

(3) 有利于培养严谨认真的学习态度。在课程实验过程中，如果不够认真或细心，可能导致实验错误，从而无法得出正确的实验结果；随之而来的反复调试、反复修改的过程，其实也是对学生严谨治学的锻炼。

第2章　课程实验规范

课程实验是培养学生运用课程的基础理论和技能解决实际问题，并进一步提高学生专业基本技能、创新能力的重要实践的教学环节。通过课程实验，学生可以进行设计方法的初步训练，能用文字、图形和现代化方法系统地、正确地表达实验和研究成果。为使课程实验教学工作更规范，提高人才培养质量，特制定本规范。

2.1　课程实验工作内容

课程实验的目的主要是通过课程实验环节的实践活动，帮助学生理论联系实际，提高学生实践能力和创新能力，并培养学生技术总结和撰写报告的基本技能。

课程实验教学工作需要完成如下内容。

1. 制定符合学校统一格式要求的课程实验教学大纲

教学大纲包括课程名称、课程编码、课程性质、学时学分、适用专业、配套教材(讲义)与指导书、实验课的任务及性质与目的、实验课的基本理论、实验方式与基本要求、考核方式与评分方式以及实验项目设置与内容提要。

2. 指定课程实验指导书

指定正式出版的或导师编撰的课程实验指导书，作为学生课程实验的重要参考资料之一。

3. 制定课程实验任务书

课程实验任务书应该包含课程实验的题目名称和内容要求。根据课程特点，实验可以提供多个内容，明确每个实验的类型以及必做或选做。其中，实验划分为演示性、验证性、综合性和设计性四种类型。

4. 制定课程实验评分标准

制定科学的、可操作的课程实验评分标准。应采用课程实验的质量测评和课程实验报告的质量评价两类评分标准指标，进行课程实验综合评分。其中，课程实验报告的质量评价的评分权重不低于 20%。

5. 课程实验报告

在课程实验导师指导下，学生完成撰写符合规范要求的课程实验报告。

6. 课程实验学生分组要求

为了培养学生的基本实验技能，依据“人人动手操作”的原则，学生实验分组作如下要求：

对于单台设备，学生 10 人/组；对于 5 台以下实验设备，学生 5～6 人/组；对于 5 台以上设备，学生 1～2 人/组。

2.2　课程实验报告文本结构及写作规范

1. 报告结构概述

报告内容以文字为主，图表为辅。课程实验报告必须包含以下内容：封面、目录、正文、参考文献、附录。并依序装订成册。其中，参考文献和附录部分依据各课程特点自行确定选用。纸张规格均为 A4。

2. 封面

课程实验报告采用统一封面(详见附件 2-1)。学生需要填写课程名称、专业班级、学号、姓名、指导教师和报告日期。其中，课程名称是指课程实验所属的课程名称，如计算机组成原理课程实验的报告，填写“计算机组成原理”；专业班级填写“专业名称+班级编号”，如“计算机科学与技术 201802 班”。

3. 目录

目录是课程实验报告的纲要。正文的各级标题(一般最多取三级)、参考文献和附录都应编入目录，但目录本身不出现在其中。

目录要求层次清晰，含标题及对应的起始页号。目录最后的“参考文献”和“附录”无章节号。

课程实验报告正文、参考文献和附录页面，使用“1，2，3，…”编连续页码。页码应标在页面的右下角。

目录中正文的各级标题名称、参考文献和附录及其对应的起始页号，务必与报告中正文的各级标题名称、参考文献和附录及其对应的起始页号保持一致。

4. 正文

正文应按目录中编排的章节依次撰写，要求计算正确，论述清楚，文字简练通顺，插图简明，书写整洁。文中图、表按制图、制表要求绘制。

课程实验报告正文格式，详见本章附件 2-2。因为实验类型和课程的不同特点，每个实验的详细提纲，或在指导教师的指导下由学生自行拟定，或由指导教师统一规定。

正文统一采用小四号宋体/Times New Roman 和 1.25 倍行距。

(1) 正文章节标题

报告章标题称为一级标题，章内小节标题依次分为二级标题、三级标题等。一级标题的编号用数字 1，2，…编制；二级标题的编号用 1.1，1.2，…编制；三级标题的编号用 1.1.1，1.2.1，…编制；四级及以后各级标题可以此类推。建议标题不超过 3 级(如 1.1.1)，超出部分可根据需要使用(1)，①，A，a)，…等形式描述。

标题编号与标题文字之间均用空格隔开，如“1 引言”“2.1 需求分析”。报告正文的一级标题(章)须另起一页居中排版。

(2) 正文中的图

正文中所有插图要求图面整洁，布局合理，线条粗细均匀，圆弧连接光滑，尺寸标注规范。所有曲线、图表、线路图、流程图、程序框图、示意图等，必须按国家规定标准或工程要求采用计算机或手工绘制。

所有插图均应有图号和图名。图号按章编，如第 2 章的图为图 2.1、图 2.2、…，第 3 章的图为图 3.1、图 3.2、…。图名是插图的名称，扼要概括图的内容，字数不宜太多。图号和图名写在图下方，并相对于图居中排版。少数图有图注，图注写在图下面且字号应比图号、图名的字小一号，图名和图注后面均不加标点符号。

所有插图均应在正文中予以引用。引用某插图时，一般写为“……见图 x.y”或“图 x.y 是……”。正文中的插图均须安排在文中第一次引用到该图的正文下面，要求先见文，后见插图，且图一般不跨页绘制。

图中文字、图号和图名，统一采用小五号宋体。

(3) 正文中的表

表格由表号、表名、表头、表身等组成。表号按章编，如第 2 章的表为表 2.1、表 2.2、…，第 3 章的表为表 3.1、表 3.2、…。表名是表格的名称，扼要概括表的内容，字数不宜太多。表号、表名放在表的正上方，相对于表身居中排版。表号及表名后不加标点符号。表头包括栏头、行头，与表身一起构成表格的主体。表中的竖格称为栏，横格称为行。表身的内容，一般包括数据、文字、公式和表图等。表内的数据对应位要对齐。少数表有表注，表注写在表下面，且字号应比表号、表名的字小一号。

所有表格均应在正文中予以引用。引用某表格时，一般写为“……见表 x.y”或“表 x.y 是……”。表格应尽量靠近正文的叙述，一般应先见文，后见表，表不跨节。表格允许转页。表格转页部分可以不写表号和表名，但要重复书写表头，并在表头右上角写“(续)”字标注。

表中文字、表号和表名，统一采用小五号宋体。

(4) 正文中的公式

公式一般另行居中写，公式末不加标点符号。若公式前有文字，如例、解、证、假定等，文字顶格写，公式仍居中写。一行写不下时，公式允许转行。公式转行需处理得当，做到既意义正确，又使版面美观匀称。

公式要有编号，公式编号按章编，如第 2 章的公式为(2.1)、(2.2)、…，第 3 章的公式为(3.1)、(3.2)、…。公式编号写在公式右侧行末顶边线，并加圆括号。

公式一般应在正文中予以引用，引用时以公式编号指示公式。正文中常有公式中表示量的符号说明，采用“式中”二字作为标识。一般可写成接排形式，如“式中，A 指……；B 指……”。

5. 参考文献

参考文献属于正文后的辅文部分，是正文中对某一著作或论文等文献内容的参考或借鉴过的文献。所列参考文献一般只限于作者亲自阅读过且发表在公开出版物上的文献，非此类文献一般不能作为参考文献，慎用互联网上的文献。

文后所列参考文献是报告中引用文献出处的目录表，务必在正文中出现过引用标识。列示参考文献时，要求著录项目齐全，格式规范，其要点如下。

(1) 允许列入公开出版的图书、期刊的文章、专利、硕士和博士论文、科技报告等。未公开发表的文章和非正式出版物等请勿列入。

(2) 文献的著录项目及其次序，有以下几种情况。

① 图书：[序号] 作者.书名.版本(第×版).译者.出版地：出版者，出版年：起页-止页.

② 期刊：[序号] 作者.文章名称.期刊名称，年号，卷号(期号)：起页-止页.

③ 会议论文集：[序号] 作者.文章名称. In(见):整本文集的编者姓名 ed.(多编者用 eds.). 文集名.会址.开会年.出版地：出版者，出版年：起页-止页.

④ 专利：[序号] 专利申请者.专利题名.专利国别，专利文献种类，专利号，出版年：起页-止页.

⑤ 学位论文：[序号] 作者.题名[博士或硕士学位论文].保存地点：保存单位(如华中科技大学)，年份.

⑥ 网页: [序号] URL: 网络地址，如 URL：http://www.cbs.dtu.dk/services.

(3) 所有参考文献均应在正文中予以引用，引用方式分以下两种情况。

① 在正文中附注参考文献时，把所有文献的号码连同方括号一并放在加注处的右上角，例如：“TCP/IP[3-6,9]是……”。

② 所提及的文献作为叙述文中的直接说明语时，其编号连方括号应与正文并排，例如：“……见文献[2,3-6]”。

方括号内可为单个文献的编号，如[2]；也可为若干参考文献编号的罗列，如[2,6,9]；也可为用“x-y”表示的序号区间，如[3-6]；或以上形式的组合，如[2,3-6]。

(4) 其他注意事项。

① 序号编制顺序：参考文献的序号依据引用先后编制，即第一篇被引用的参考文献编号为 1，第二篇被引用的参考文献编号为 2，以此类推。

② 文献若属第 1 版，则参考文献著录项目“版次”一项可略。

③ 若为多作者的文献，则作者之间用逗点“，”隔开。作者超过 3 个时，只著录前 3 个，其后加“等”(英文用“et al.”)。外文作者采用姓在前、名在后的书写形式。外国人的名可以缩写为首字母，缩写的名后不加圆点“.”。

④ 无出版地的中文文献要注明“[出版地不详]”，英文文献注明[S.L.]；无出版者的

中文文献注明“[出版者不详]”，英文文献注明[S.N.]。

⑤ 网页作为参考文献，除非必要，尽量少用。

⑥ 参考文献引用时标注位置不能在章、节的标题上，如“2.3 软件测试方法概述[1,3-6]”为不正确的标注，必须引用在正文的文字段落中。同时，标注位置要在句末的标点符号以内，不能先写标点符号，再标参考文献，如“……网络协议 TCP/IP 等。[3-6,9]”亦为不正确的标注。

所列参考文献统一采用小四号宋体/Times New Roman 和 1.25 倍行距。

6. 附录

附录属于报告的辅文部分，非必需内容。只列入不便编入正文但与正文有关的参考文件，以及其他提供查核的索引、文献、图表、计算机程序、测试模拟数据集与测试结果、系统技术文档、主要设备与仪器仪表的性能指标和测试精度等各类资料和数据。但一般在通用手册或图书中可查到的内容不必编入。附录应另起一页，以“附录 X”形式单独编顺序号。

2.3　课程实验其他相关要求

1. 课程实验提交的资料

完成课程实验后，每名学生应提交本次课程实验纸质报告，并以班级为单位刻录包括课程实验报告在内的相关电子版的资料光盘。每名学生的相关电子版资料，存放在以“学号+姓名”为名称的文件夹下。光盘中相关电子版的资料，可以是源程序、目标程序和操作手册等内容。

2. 指导教师的职责

(1) 根据学科发展，负责适时修订教学大纲内容。

(2) 负责制定并下达课程实验任务书。课程实验任务书应该包含课程实验的题目名称和内容要求。

(3) 负责课程实验全程指导，包括课程实验任务讲解、实验过程答疑、报告撰写详细提纲和报告格式规范化指导。

(4) 负责课程实验成绩评定与工作总结。

附件 2-1　课程实验报告封面格式

×××大学

课 程 实 验 报 告

课程名称：_____

专业班级：_____

学　　号：_____

姓　　名：_____

指导教师：_____

报告日期：_____

×××学院

附件 2-2　课程实验报告正文格式

×××大学×××学院实验报告

系：_____专业：_____年级：_____
姓名：_____学号：_____实验课程：_____
实验室号：_____实验设备号：_____实验时间：_____
指导教师：_____成绩：_____

1. 实验名称

×××××

2. 实验目的和要求

×××××

3. 实验原理

×××××

4. 主要仪器设备(实验用的软硬件环境)

×××××

5. 操作方法与实验步骤

×××××

6. 实验内容及实验数据记录

×××××

7. 实验数据处理与分析

×××××

8. 质疑、建议、问题讨论

×××××

第3章　课程教学大纲

课程名称：数据库系统原理及应用
课程编码：*****
课程类型：理论+实践
课程性质：必修
总学时：64 学时(其中实验 16 学时)
总学分：4
适用专业：计算机科学与技术、网络工程、软件工程等

3.1　大纲说明

1. 课程性质

“数据库系统原理及应用”是计算机各专业的核心课程之一，也是一门理论性和实践性都很强的课程，具有知识体系完整、理论丰富、实践性强、技术发展迅速等特点。

近年来，数据库技术不断发展、创新、完善，并广泛应用于社会各行各业。特别是随着 Internet 的发展与普及，基于网络和数据库技术的信息管理系统、应用系统得到了飞速的发展与深入广泛的应用，作为其后台与基础的数据库技术也在不断发展中被赋予了新的能力，成为发展最快、应用最广的技术之一。目前，绝大多数计算机应用都需要数据库技术的支撑，数据库已经成为计算机信息系统与应用系统的核心技术和重要基础。

在该课程的教学中，不仅应教会学生数据库的基本知识，使学生能够正确理解数据库的基本原理，熟练掌握数据库的设计方法和应用技术，更应激发学生对数据库及相关知识的兴趣，培养学生独立探求新技术、新方法的能力，使其成为适应能力强并富有创造才能的专门人才。

2. 课程目标

(1) 通过本课程的学习，使学生理解数据库系统的基本原理，提高学生的理论知识水平。这些基本的数据库理论和概念包括：数据模型，数据库系统的组成，关系数据库的基本概念，关系代数，SQL 语言，优化技术和关系数据理论，数据库的设计理论以及数据保护等。

(2) 通过本课程的学习，使学生掌握基本的数据库技术和方法，培养学生的实际动手能力。要求学生能利用学习的数据库原理知识和任意的数据库管理系统以及应用开发工具动手开发一个数据库应用系统，培养学生运用数据库技术解决问题的能力，激发他们在此领域中继续学习和研究的兴趣。

(3) 通过本课程的学习，使学生了解数据库技术的发展趋势，培养学生的科研素质。

3. 课程的基本要求

了解计算机数据管理技术的发展过程及当今数据库的新技术；掌握数据库的三种数据模型的特点、数据库模型的三级模式结构及二级映射；掌握数据库关系代数和关系数据库语言 SQL 的语法结构、基本语句；了解关系数据库管理系统中查询优化的重要性；了解关系数据理论的基本概念；掌握数据库设计的阶段划分和每个阶段的主要工作；掌握规范化理论及其在数据库设计中的作用；掌握数据库数据的安全保护；熟悉数据库开发设计全过程。

4. 课程基本内容与学时分配(表 3-1)

表 3-1　课程基本内容与学时分配

章(单元)内容	讲课学时	实验(上机)学时	小计学时
第一章　绪论	6	0	6
第二章　关系数据库	6	0	6
第三章　关系数据库标准语言 SQL	8	8	16
第四章　数据库安全性	2	2	4
第五章　数据库完整性	2	2	4
第六章　关系数据理论	8	0	8
第七章　数据库设计	6	0	6
第八章　数据库编程	4	2	6
第九章　关系查询处理和查询优化	4	0	4
第十章　数据库恢复技术	2	2	4
合计	48	16	64

5. 建议教材与参考书

教材：

[1] 王珊，萨师煊. 数据库系统概论(第 5 版). 北京：高等教育出版社，2014.

主要参考书：

[1] 施伯乐，等. 数据库系统教程. 北京：高等教育出版社，2003.
[2] 丁宝康，等. 数据库原理. 北京：经济科学出版社，2000.
[3] 崔巍. 数据库系统及应用(第二版). 北京：高等教育出版社，2003.
[4] 李卓玲. 数据库原理与应用. 北京：电子工业出版社，2000.

6. 课程考核方式与成绩评定办法

平时成绩由平时作业和实验情况判定，期末考试采用闭卷笔试方式。

出勤要求：学生缺勤不得多于总课时的三分之一。教师可以根据考勤情况决定学生是否可以参加考试、是否扣分。

可按以下比例给出总评成绩：平时成绩(包括实验)20%，考勤 10%，期末考试 70%(笔试)。

3.2　理论教学大纲

第一章　绪论(6 学时)

1. 教学目的和要求

学习本章的重点在于对基本概念和基本知识的理解，为以后的学习打好扎实的基础。

(1) 需要了解的：数据管理技术的产生和发展、数据库系统的特点、层次数据模型及网状数据模型的基本概念、数据库系统的组成和 DBA 的职责、数据库技术的主要研究领域等。

(2) 需要牢固掌握的：数据、数据库、数据库管理系统、数据库系统；数据模型的概念、组成要素及常用的数据模型；概念模型的基本概念及其主要建模方法—— E-R 方法；关系数据模型的相关概念，如关系、属性、域、元组、主码、分量、关系模式；数据库系统三级模式和两级映像的体系结构、数据库系统的逻辑独立性和物理独立性等。

(3) 需要举一反三的：通过 E-R 方法来描述现实世界的概念模型。

(4) 难点：数据库领域大量的基本概念及数据库系统的体系结构。

2. 教学基本内容

数据库系统概述、数据模型、数据库系统的结构、数据库系统的组成、数据库技术的研究领域。

第二章　关系数据库(6 学时)

1. 教学目的和要求

关系模型和关系数据库是数据库系统课程的重点，本章的关键内容是学习后续各章的基础。

(1) 需要了解的：关系数据库理论产生和发展的过程、关系数据库产品的发展、关系演算的概念；域关系演算语言(不包括在本科教学大纲内)、元组关系演算语言 ALPHA。

(2) 需要牢固掌握的：关系模型的三个组成部分及各部分所包括的主要内容；关系数据结构及其形式化定义(域、关系、笛卡尔积、关系的分类、关系模式、关系数据库、关系数据库模式)；关系的三类完整性约束。

(3) 需要举一反三的：关系代数；关系代数中的各种运算(包括并、交、差、选择、投影、连接、除及广义笛卡尔积等)，并能够使用这些运算完成各种数据操作。

(4) 难点：使用关系代数语言完成对数据库的各种数据操作。由于关系代数较为抽象，因此在学习的过程中一定要结合具体的实例进行学习(可以在教材的基础上适当补充具体实例)。

2. 教学基本内容

关系模型、关系数据结构及形式化定义、关系的完整性、关系代数、关系演算。

第三章　关系数据库标准语言 SQL(16 学时)

1. 教学目的和要求

SQL 语言是关系数据库的标准语言，是本课程的一个重点。本章总体要求是：全面掌

握，深刻理解，熟练应用。

(1) 需要了解的：SQL 语言发展的过程，关系数据库技术和 RDBMS 产品的发展过程。

(2) 需要牢固掌握的：SQL 语言的特点与两种使用方式、SQL 语言与非关系模型数据语言的不同、视图的概念和作用、SQL 语言对关系数据库模式的支持。

(3) 需要举一反三的：熟练而正确地使用 SQL 语言完成对数据库的增、删、改、查操作，特别是 SQL 语言强大的查询功能。

(4) 难点：使用 SQL 语言完成对数据库的各种复杂查询。

2. 教学基本内容

SQL 概述，SQL 的数据定义、数据查询、数据更新，视图，数据控制，嵌入式 SQL。

第四章　数据库安全性(4 学时)

1. 教学目的和要求

(1) 需要了解的：什么是计算机系统安全性问题；什么是数据库的安全性问题；统计数据库的安全性问题。

(2) 需要牢固掌握的：实现数据库安全性控制的常用方法和技术有哪些；数据库中自主存取控制方法和强制存取控制方法。

(3) 需要举一反三的：使用 SQL 语言中的 GRANT 和 REVOKE 语句来实现自主存取控制。

(4) 难点：强制存取控制机制中确定主体能否存取客体的存取规则。

2. 教学基本内容

计算机的安全性概论、统计数据库安全性。

第五章 数据库完整性(4 学时)

1. 教学目的和要求

(1) 需要了解的：什么是数据库的完整性约束条件；完整性约束条件的分类；数据库的完整性概念与数据库的安全性概念的区别和联系。

(2) 需要牢固掌握的：实体完整性、参照完整性、用户定义的完整性。

(3) 需要举一反三的：用 SQL 语言定义关系模式的完整性约束条件，包括定义每个模式的主码、定义参照完整性、定义与应用有关的完整性、完整性约束命名子句、使用触发器定义完整性。

(4) 难点：关系数据库管理系统如何实现参照完整性的策略，即当操作违反实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性约束条件时，数据库管理系统如何进行处理，以确保数据的正确与有效。

2. 教学基本内容

实体完整性、参照完整性、用户定义的完整性。

第六章　关系数据理论(8 学时)

1. 教学目的和要求

本章理论性较强，学习者应首先从概念着手，搞清关系数据库规范化理论的概念及其在数据库设计中的作用。本章教学目的有两个，一是用更加形式化的关系数据理论来描述和研究关系模型，二是利用关系数据理论指导数据库设计。

(1) 需要了解的：规范化理论的重要意义；数据库模式的插入异常和删除异常的概念；数据库模式好和坏的衡量标准。

(2) 需要牢固掌握的：关系的形式化定义；数据依赖的基本概念；范式的概念；从 1NF 到 4NF 的定义；规范化的含义和作用。

(3) 需要举一反三的：四个范式的理解和应用，各个级别范式中存在的问题和解决办法；能够根据应用语义完整地写出关系模式的数据依赖集合，并能根据数据依赖分析某一个关系模式属于第几范式。

(4) 难点：各个级别范式的关系及证明。

2. 教学基本内容

函数依赖、码、范式、2NF、3NF、BCNF、多值依赖、4NF、数据依赖的公理系统、模式分解。

第七章　数据库设计(6 学时)

1. 教学目的和要求

本章实用性较强，学完本章，学习者应具有设计简单的数据库系统的能力。

(1) 需要了解的：数据库设计的特点；数据库物理设计的内容和评价；数据库的实施和维护。

(2) 需要牢固掌握的：数据库设计的基本步骤；数据库设计过程中数据字典的内容；数据库设计各个阶段的具体设计内容、设计描述、设计方法等。

(3) 需要举一反三的：E-R 图的设计；E-R 图向关系模型的转换。

(4) 难点：理论和实际的结合；E-R 图的设计；数据模型的优化。

2. 教学基本内容

数据库应用系统设计的特点、方法和步骤；需求分析；概念结构设计；逻辑结构设计；数据库的物理设计；数据库的实施和维护。

第八章　数据库编程(6 学时)

1. 教学目的和要求

本章讲解开发数据库应用系统的各种编程方法，内容的实践性较强，通过实践培养选择不同方法和技术开发数据库应用程序的能力。

(1) 需要了解的：SQL 编程技术可以有效克服 SQL 实现复杂应用方面的不足，提高应用系统和 RDBMS 之间的互操作性。

(2) 需要牢固掌握的：嵌入式 SQL 中游标的概念和使用方法；T-SQL 和存储过程的基本概念、基本结构、语句语法和用法。

(3) 需要举一反三的：能在实际安装的 RDBMS 上通过编程的方式开发应用程序，完成对数据库的各类操作。

(4) 难点：游标的使用；存储过程的编写；应用程序的开发。

2. 教学基本内容

嵌入式 SQL 中游标的概念，SQL 的过程化、存储过程和自定义函数。

第九章　关系查询处理和查询优化(4 学时)

1. 教学目的和要求

本章进一步介绍关系数据库的基本概念，简单介绍 RDBMS 查询优化技术的重要概念和实现技术。

(1) 需要了解的：关系系统的定义和分类；全关系系统的十二条准则。

(2) 需要牢固掌握的：最小关系系统、关系完备系统、全关系系统和关系系统查询优化的概念。

(3) 需要举一反三的：画出一个查询的语法树以及优化后的标准语法树。

(4) 难点：优化算法，包括代数优化算法和物理优化算法。

2. 教学基本内容

关系系统的定义、关系系统的分类；查询优化的概念、查询优化的一般准则；关系代数等价变换规则及优化算法。

第十章　数据库恢复技术(4 学时)

1. 教学目的和要求

(1) 需要了解的：什么是数据库的一致性状态；数据库运行中可能产生的故障类型及它们对数据库的破坏；数据转储的概念和分类；什么是数据库镜像功能；具有检查点的恢复技术。

(2) 需要牢固掌握的：事务的基本概念和事务的 ACID 性质；数据库恢复的实现技术；日志文件的内容和作用；登记日志文件所要遵循的准则。

(3) 需要举一反三的：恢复的基本原理，针对不同故障的恢复的策略和方法。

(4) 难点：日志文件的使用，系统故障恢复策略。

2. 教学基本内容

事务的概念与性质、恢复技术、故障的种类及恢复策略、检查点技术。

3.3　实验教学大纲

1. 实验项目设置及学时分配(表 3-2)

表 3-2　实验项目设置及学时分配

序号	实验项目	实验学时	实验类型	实验要求
1	数据库和基本表操作	2	验证	必修
2	数据操作	1	综合	必修

(续表)

序号	实验项目	实验学时	实验类型	实验要求
3	单表查询	2	综合	必修
4	多表连接查询	1	综合	必修
5	嵌套查询与集合查询	2	综合	必修
6	索引与视图	2	验证	必修
7	T-SQL 程序设计	2	设计	选修
8	存储过程	2	设计	必修
9	触发器	2	设计	必修
10	数据库的安全	2	验证	必修
11	数据库备份和还原	2	验证	选修

2. 实验内容

(1) 实验 1　数据库和基本表操作

实验目的、要求：理解和掌握数据库 DDL 语言，能够熟练地使用 SQL DDL 语句创建、修改和删除数据库、模式和基本表。

实验内容：理解和掌握 SQL DDL 语句的语法，特别是各种参数的具体含义和使用方法，使用 SQL 语句创建、修改和删除数据库、模式和基本表。掌握 SQL 语句常见语法错误的调试方法。

(2) 实验 2　数据操作

实验目的、要求：熟悉数据库的数据更新操作，能够使用 SQL 语句对数据库进行数据的插入、修改、删除操作。

实验内容：针对 TPC-H 数据库设计单元组插入、批量数据插入、修改数据和删除数据等 SQL 语句。理解和掌握 INSERT、UPDATE 和 DELETE 语法结构的各个组成成分，结合嵌套 SQL 子查询，分别设计几种不同形式的插入、修改和删除数据的语句，并调试成功。

(3) 实验 3　单表查询

实验目的、要求：掌握 SQL 查询语句的一般格式，熟练运用 SQL 语言实现单表数据基本查询。

实验内容：针对 TPC-H 数据库设计单表查询，包括 SELECT 子句中“目标列表达式”、WHERE 子句中“条件表达式”的各种使用形式和聚集函数的使用。理解和掌握 SQL 查询语句各个子句的特点和作用，按照 SQL 程序设计规范写出具体的 SQL 查询语句，并调试成功。

【说明】SQL 程序设计规范包含 SQL 关键字大写，表名、属性名、存储过程名等标识符大小写混合，SQL 程序书写缩进排列等编程规范。

(4) 实验 4　多表连接查询

实验目的、要求：熟练掌握 SQL 查询语句的一般格式，灵活掌握多表连接查询的使用。

实验内容：针对 TPC-H 数据库，正确分析用户查询要求，设计各种等值连接查询、自

然连接查询、自身连接查询和外连接查询。

(5) 实验 5　嵌套查询与集合查询

实验目的、要求：掌握 SQL 嵌套查询和集合查询等各种高级查询的设计方法等。

实验内容：针对 TPC-H 数据库，正确分析用户查询要求，设计各种嵌套查询和集合查询。理解掌握相关子查询与不相关子查询。

(6) 实验 6　索引与视图

实验目的、要求：掌握索引设计原则和技巧，能够创建合适的索引以提高数据库查询、统计分析效率。熟悉 SQL 语言有关视图的操作，能够熟练使用 SQL 语句来创建需要的视图，并能使用所创建的视图实现数据管理。

实验内容：针对给定的数据库模式和具体应用需求，创建、修改和删除索引、视图。理解和掌握视图消解执行原理，掌握可更新视图和不可更新视图的区别。

(7) 实验 7　T-SQL 程序设计

实验目的、要求：掌握数据库 T-SQL 编程语言的基础知识，以及 T-SQL 程序设计的控制结构、自定义函数和程序设计方法。

实验内容：SQL 变量的定义、赋值及输出，流程控制语句的使用。掌握 T-SQL 编程规范，规范设计自定义函数。

(8) 实验 8　存储过程

实验目的、要求：掌握数据库 T-SQL 编程语言，以及数据库存储过程的设计和使用方法。

实验内容：存储过程定义，存储过程运行，存储过程更名，存储过程删除，存储过程的参数传递，规范设计存储过程。

(9) 实验 9　触发器

实验目的、要求：掌握数据库触发器的设计和使用方法。

实验内容：定义 DDL 触发器和 DML 触发器。能够理解不同类型触发器的执行原理，验证触发器的有效性。

(10) 实验 10　数据库的安全

实验目的、要求：掌握自主存取控制权限的定义和维护方法。

实验内容：定义用户、角色，分配权限给用户、角色，回收权限，以相应的用户名登录数据库验证权限分配是否正确。选择一个应用场景，使用自主存取控制机制设计权限分配。

(11) 实验 11　数据库备份和还原

实验目的、要求：掌握数据库数据转储备份、逻辑恢复和物理恢复的方法。

实验内容：了解数据转储备份和恢复的概念。学习使用 SQL Server 数据库进行数据备份与恢复的方法。利用数据库管理系统提供的备份工具，实现各种数据库备份策略。

3. 考核与报告

在考核方式上，改变传统重理论轻实验的单一考核模式，以用人单位对计算机人才考

核标准来对学生进行实验过程监控和考核，着力在新知识、新技术获取及动手能力方面。

实验总成绩由实验指导教师结合学生的平时成绩和考试成绩给出。在平时成绩考核时，实行教师对学生的过程评价和实验报告评价相结合，对学生实验过程进行综合考核评定。

具体评分标准如下：

实验总成绩(100 %)=实验平时成绩(40%)+实验考试成绩(60%)

其中：

实验平时成绩=教师对学生的过程评价(40%)+实验报告评价(60%)

制定/修订人：×××

审定人：×××

批准人：×××

制定/修订时间：×××年×××月