# 《数据库原理及应用》课程教学大纲

**一、课程概述**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | 数据库原理及应用 | **英文名称** | Principle and Application of Database |
| **课程性质** | 工程技术基础课 | **课程代码** | 22126011 |
| **总学时** | 56学时理论40学时+实验16学时 | **学分** | 3 |
| **开课学期** | 第四学期 | **先修课程** | 计算机基础、高级语言程序设计 |
| **适用专业** | 软件工程 | **开课单位** | 计算机与电气工程学院 |

**二、课程简介**

《数据库原理及应用》是软件工程专业的必修课，是一门重要的专业基础课。原理部分以数据库技术的实际应用为目标，重点讲述数据库的基础知识、基本原理和基本技术；应用部分以数据库应用开发为主，介绍数据库应用系统的设计方法、步骤和范例。同时，本课程设置16个实验学时。学生在掌握数据库系统基本概念、原理的基础上，能熟练使用SQL语言在某一个具体的数据库管理系统上进行应用操作；掌握数据库原理、方法及步骤，具有数据库设计以及应用数据库管理系统的基本能力。

**三、课程目标**

**课程目标1（问题分析）：**了解关系模型的基本概念；掌握关系代数语言的使用；能够熟练使用SQL语句进行数据操纵和数据定义。**（支撑毕业要求2.3）**

**课程目标2（问题分析）**掌握关系数据库规范化理论，能够利用分解算法将关系模式进行合理的分解。

**课程目标3（开发能力）**掌握数据库设计方法和数据库系统维护的相关概念和应用。**（支撑毕业要求2.3）**

**课程目标4（开发能力）.** 能够在MySQL平台环境和开发工具下使用SQL语句进行数据操纵和数据定义。**（支撑毕业要求3.1）**

**四、课程目标对毕业要求指标点的支撑**

**表4-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑**

| **毕业要求** | **毕业要求指标点****（参照各专业培养方案要求）** | **课程目标** |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 2问题分析 | 2.3 能够分析复杂软件工程问题的关键影响因素，评估、论证解决方案的可行性和合理性，以获得有效结论。 | H | H |  |  |
| 3系统设计、开发能力 | 3.1 归纳描述用户需求，掌握软件工程开发全周期和全流程的基本设计/开发方法和技术，分析影响设计目标和技术方案的各种因素； |  |  | H | H |

注：分别用“H、M、L”对应表示“高、中、低”支撑。

**五、教学内容与实施手段**

**表5-1教学内容与进度要求**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **章节** | **小节内容** | **要求** | **具体要求** | **学生成果** | **课程****目标** | **学时** |
| 第1章数据库系统的基本原理 | (1)数据库系统概述 | 认知 | 数据库系统概念；数据管理技术的产生和发展；数据库系统特点 | 掌握常见的DBMS、关系数据库的特点 | 1 | 1 |
| (2)数据模型 | 认知 | 数据模型的分类；最常用的数据模型；层次模型；网状模型；关系模型 | 掌握关系模型的构成 | 1 | 1 |
| (3)数据库系统结构、数据库系统的组成 | 理解 | 数据库系统模式概念；数据库系统的三级模式、二级映像结构；数据库系统的组成和功能 | 掌握三级模式、二级映像；数据库系统的组成、功能 | 1 | 2 |
| 第2章关系数据库标准语言SQL | (1) SQL语言介绍 | 认知 | SQL数据库的体系结构；SQL的特点；SQL语言的组成 | 掌握MySQL常用数据类型 | 1 | 1 |
| (2)数据查询 | 理解 | 基本查询；分组查询；连接查询；子查询；数据的定义 | 掌握使用SQL语句实现简单及复杂的查询 | 1 | 3 |
| (3)数据的维护 | 理解 | 插入数据；更新数据；删除数据 | 掌握使用SQL语句实现增、删、改的操作； | 1 | 1 |
| (4)数据的定义 | 理解 | 表的定义、删除和修改；索引的创建与删除；视图 | 掌握如何创建、修改、删除表，如何创建和删除索引，视图的创建； | 1 | 1 |
| 第3章数据库编程 | (1)编程基础 | 理解 | 掌握MySQL的常量的表示及变量的定义及使用； | 掌握MySQL的常量的表示及变量的定义及使用； | 3 | 1 |
| (2)程序控制流语句 | 理解 | 条件语句、循环语句、存储函数 | 掌握使用控制流语句实现简单及复杂的存储函数； | 3、4 | 1 |
| (3)存储过程 | 综合 | 存储过程的创建、调用，带参数的存储过程的使用 | 掌握存储过程的创建及调用； | 3、4 | 2 |
| (4)游标 | 综合 | 游标的创建、打开、记录提取、操作记录、关闭 | 掌握游标的使用步骤，通过游标实现对每条记录的不同操作。 | 3、4 | 1 |
| 第4章关系模型基本理论 | (1)关系模型基本概念 | 认知 | 实体；主键、外键；关系的特征； | 掌握关系的特征，属性； | 1 | 0.5 |
| (2)数据库完整性 | 认知理解 | 实体完整性；参照完整性；用户定义的完整性；完整性检查和违约；触发器 | 理解实体完整性、参照完整性及用户完整性；掌握触发器的使用。 | 1、3 | 0.5 |
| (3)关系代数 | 认知理解 | 关系数据结构及形式化定义；基本的关系操作； | 掌握并、交、笛卡尔积、差、选择、投影、连接、除等表达形式；掌握各类操作运算。 | 1 | 2 |
| (4)关系运算 | 综合 | 传统的集合运算；专门的关系运算 | 掌握用关系代数表达式来表达实际查询问题。 | 1、2 | 1 |
| 第5章数据库的安全性 | (1) 计算机安全性概述； | 认识 | 系统的三类安全性问题、安全标准； | 了解计算机系统的安全性问题。 | 1、3 | 1 |
| (2)MAC技术 | 理解 | 用户标识与鉴别；存取控制；自主存取控制方法、授权与回收、数据库角色与强制存取控制 | 理解数据库安全性控制。 | 1、3 | 1 |
| (3)视图机制、审计、数据加密与统计数据库安全技术 | 理解 | 视图机制；审计；数据加密；MySQL下用户、权限、角色管理； | 会授权与回收、数据库角色与强制存取控制 | 1、3 | 1 |
| 第6章事务与并发控制 | (1) 事务；事务特性 | 认知 | 事务的基本概念；事务的ACID性质；事务控制操作； | 掌握事务的概念，事务控制命令； | 1 | 1 |
| (2) 并发控制 | 理解 | 并发控制的基本概念；并发引起的问题； | 掌握事务并发的隔离操作 | 3 | 1 |
| (3) 封锁协议 | 理解 | 封锁的协议；死锁和活锁； | 两段锁协议 | 3 | 2 |
| (4) 并发调度 | 分析 | 并发调度的可串行性。 | 掌握并发操作产生的数据不一致性；掌握封锁协议与数据一致性的操作。 | 3、4 | 1 |
| 第7章故障恢复 | (1) 数据库故障的种类 | 认知 | 故障的概念；故障的分类； | 了解数据库恢复的重要性；掌握恢复数据库的策略和方法。 | 3、4 | 1 |
| (2) 数据库恢复策略和技术 | 综合 | 恢复策略；MySQL的备份和恢复技术； | 掌握数据库恢复的基本原理；掌握MySQL备份及恢复命令； | 3、4 | 1 |
| 第8章实体-联系模型进行数据建模 | (1) 概念模型设计；实体-联系模型 | 认识 | 概念模型设计概念及表示方式以及设计方法； | 了解E-R模型的组成元素。 | 2 | 1 |
| (2)利用E-R模型进行概念设计 | 综合 | 局部E-R图设计；全局E-R图的设计；E-R图的优化； | 掌握局部E-R图的设计；掌握E-R图的冲突的消除方法和优化方法。 | 2 | 1 |
| 第9章关系模型规范化设计理论 | (1)关系模式中可能存在的异常 | 理解 | 数据冗余、删除异常、插入异常、更新异常； | 分析出关系模式中存在的异常 | 1、2 | 1 |
| (2)函数依赖 | 理解 | 属性间的函数依赖集；最小函数依赖集； | 能够给出关系中属性间的函数依赖集，并求出最小的函数依赖集 | 1、2 | 1 |
| (3)候选键 | 理解 | 候选键定义；属性集的闭包及候选键； | 根据最小函数依赖集，得到关系中的候选键。 | 1、2 | 2 |
| (4)关系模式的规范化 | 综合 | 范式及规范化、以函数依赖为基础的范式、关系的分解； | 根据规范化原则进行关系分解，得到较好的关系模式。 | 2、4 | 1 |
| 第10章数据库设计 | (1) 数据库设计概述 | 理解 | 数据库设计方法、数据库应用系统设计过程；需求分析的任务、过程及方法； | 了解数据库设计过程；掌握需求分析的方法。 | 2、4 | 2 |
| (2) 数据库设计建模 | 综合 | 概念数据建模（E-R模型设计）逻辑结构设计（将E-R图转换为关系模型）物理设计（索引存取方法、不适于建立索引的情况）数据库的实现与测试数据库的运行维护 | 掌握概念模型转换为关系模型；物理设计中索引的使用；数据库实现过程及运行维护的工作。 | 2、4 | 2 |

**表5-2实验/上机部分教学内容与进度要求**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实验/上机****项目** | **实验内容与方法** | **实验****类型** | **学时** | **必做/选做** | **课程目标** |
| 1 | 数据库和表的管理 | （1）数据库的创建CREATE DATABASE、选择USE、删除DROP DATABASE命令。（2）表的创建CREATE TABLE、修改ALTER TABLE、删除DROP TABLE命令。（3）表中数据的增加INSERT、修改UPDATE、删除DELETE命令。 | 设计性 | 2 | 必做 | 1、3 |
| 2 | 数据查询 | （1）select语句的基本语法格式。（2）查询时用到的常用函数。（3）使用子查询完成复杂的查询。（4）连接查询和分组查询。 | 设计性 | 2 | 必做 | 1、3、4 |
| 3 | 索引和视图 | （1）使用create view和drop view语句进行视图的创建与删除操作。（2）使用create index和drop index语句进行索引的创建与删除操作，体会索引的作用。 | 设计性 | 2 | 必做 | 4 |
| 4 | 数据完整性 | （1）使用create table语句创建表、alter table语句修改表时实现实体完整性约束—主码。（2）使用create table语句创建表、alter table语句修改表时实现参照完整性约束—外码。（3）使用create table语句创建表、alter table语句修改表时实现用户自定义完整性约束—not null、unique、check。（4）使用create trigger语句实现更加复杂的参照完整性。 | 验证性 | 2 | 必做 | 3 |
| 5 | 存储过程和存储函数 | （1）有参和无参的存储过程的创建及执行。（2）存储函数的创建及执行。 | 综合性 | 2 | 必做 | 3、4 |
| 6 | 数据库的安全管理 | （1）使用create user和drop user语句进行用户的创建与删除操作。（2）使用create role和drop role语句进行角色的创建与删除操作，体会角色的作用。（3）使用grant和revoke语句进行权限的授予与回收。 | 综合性 | 2 | 必做 | 3、4 |
| 7 | 数据库的备份与恢复 | （1）使用MySQL命令进行数据库备份。（2）使用MySQL命令进行数据库恢复的操作。 | 验证性 | 2 | 必做 | 4 |
| 8 | 图书管理系统数据库设计 | （1）根据需求分析的结果得到图书管理系统的E-R图。（2）对优化后的E-R转换为关系模型。（3）在MySQL下创建各表及各表的完整性约束。（4）使用select、insert、update、delete语句实现对图书信息的操作。 | 综合性 | 2 | 必做 | 3 |

**表5-3 课程实施手段**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **采用手段** | **具体目标** |
| 1 | 以课堂教学为主，理论教学、课堂测试与课后作业相结合 | 强化学生工程观点的建立和工程分析能力的培养 |
| 2 | 课堂教学采用多媒体课件、电子教案、传统教学方法和线上教学辅助结合 | 提高效率，增强教学的直观性和课堂教学的信息量 |

**六、课程思政**

**表6-1课程思政内容**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程思政教学内容** | ①诚信：认真付出，努力做事，坚持科学观和实事求是精神。 |
| ②友善：保持平和、宽容的心去对人做事，团结协作，尊长爱幼。 |
| ③爱岗：富有不断学习和探索进取的工作态度，热爱本专业。 |
| ④敬业：做事可以吃苦耐劳，工作能够精益求精。 |
| ⑤其它：科学发展观及积极向上的人生观。 |

**表6-2 课程思政案例**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **所属章节** | **案例教学目标** | **思政元素** |
| 1 | 第1章数据库系统概述 | 数据库发展进程，引导学生将大学中所获得的知识、思想、方法和动机的多样性融合于创新能力的培养中，激发和提高创新意识 | **培养科学创新意识：**向学生介绍中国在人工智能领域的布局，重点分析当代人工智能技术下，软件技术如何支撑中国制造的智能化发展。 |
| 2 | 第5章数据库安全性 | 引导学生要注重数据安全，数据安全小到对个人信息的保护，大到国家的信息安全。中国信息化需求巨大，但在一些关键技术领域如操作系统、芯片技术、CPU 技术等方面，还难以做到自主可控，对国家安全造成威胁。 | **培养全局意识**：引导学生明确：建设网络强国，不仅仅是靠网络技术，还要有软件技术等其他各类技术的支撑。引导学生作为软件技术专业的一员，应更加明晰专业人才的培养目标，更加明确专业领域内工作岗位和工作内容的社会价值，自觉树立远大职业理想，将职业生涯、职业发展脉络与国家发展的历史进程融合起来。 |
| 3 | 第6章并发控制 | 引导学生在实践中要不断总结创新经验，深入学习，迎难而上 | **培养积极人生观：**培养学生遇到难题、资源缺乏而困于“死锁”境地，要想办法处理，不怕困难精神。告诉学生在学好软件技术之后，走上工作岗位会成为程序员、软件系统运维人员、软件测试员、售前售后服务人员等。在这些职位岗位上，要发挥工匠精神 |
| 4 | 第10章数据库设计 | 引导学生正确看待个体与整体的辩证关系，充分发挥个人在创新团队中的作用。通过实践项目，告诉学生今天的社会无论什么行业想要做出一番成就，靠一个人打拼，已经不现实了。需要有合作共赢的精神。 | **培养团队友善情愫：**引导学生在学习时，夯实知识、方能在工作中本领过硬，不出纰漏，工作成果令用户满意。引导学生认识到，作为职业人，其专注、敬业、责任担当对完成好本职工作，进而促进软件行业整体的高水平、优质化发展具有重要意义。强调协同合作精神，团队成员在一个项目中要各司其职，每个人发挥自己的特长完成分配的任务，最终才能高质量、有效率地完成项目，从而形成强大而持久的生产力和创造力。 |

**七、考核及成绩评定方式**

1、考核方法

本课程考核采用平时成绩+实验成绩+期末考试的综合考核方式，即：

**总成绩= 平时成绩\*25%+实验成绩\*25%+期末考试成绩\*50%**

平时成绩分为3部分：课后作业（10%）、课堂测试（10%）、课堂考勤与表现（5%）。

各考核环节及权重如表7-1所示。

**表7-1 考核环节及权重表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称课程目标 | 平时成绩（25%） | 实验成绩（25%） | 期末考试（50%） | 成绩比例（%） |
| 课堂测试（10%） | 课后作业（10%） | 课堂考勤与表现（5%） | 实验预习（5%） | 实验考勤（4%） | 实验操作（6%） | 实验报告（10%） |
| 课程目标1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 22 |
| 课程目标2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 15 | 27 |
| 课程目标3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 15 | 27 |
| 课程目标4 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 10 | 24 |
| 合计 | 10 | 10 | 5 | 5 | 4 | 6 | 10 | 50 | 100 |

2、考核内容及评价标准

①平时成绩：包括课堂考勤与表现（5%）、课堂测验（10%）、课后作业（10%），占总成绩的25%。课堂考勤与表现采取100分制，随机点名考勤与随机随堂测验相结合，每缺勤一次扣课堂考勤与表现成绩的20%，缺勤5次及以上取消课堂考勤与表现成绩；随堂测验采取100分制，取全部随堂测验成绩的平均值；课后作业采取100分制，取全部课后作业成绩的平均值，课后作业评价标准如表7-2所示。

**表7-2 课后作业评价标准表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核内容 | 90-100分 | 80-89分 | 70-79分 | 60-69分 | 60分以下 |
| 作业 | 独立完成，按时提交，90%以上的概念正确，方案合理，书写清晰，规范，满足当次作业的知识考核点 | 独立完成，按时提交，80%以上的概念正确，方案合理，书写清晰，规范，基本满足当次作业的知识考核点 | 按时提交，70%以上的概念正确，方案合理，书写清晰，规范，基本满足当次作业的知识考核点 | 按时提交但不足量，60%以上的概念正确，方案合理，书写清晰，规范，部分满足当次作业的知识考核点 | 提交作业错误过多，书写混乱潦草，不交作业或明显抄袭作业计零分 |

②实验成绩：包括实验预习（5%），实验考勤（4%），实验操作（6%），实验报告（10%）四部分，占总成绩的25%。实验预习采取100分制，每次实验前必须递交预习报告，没有递交预习报告，拒绝参加当次实验，实验预习成绩取全部实验预习成绩的平均值；实验考勤采取100分制，每缺勤一次扣实验考勤成绩的20%，缺勤5次及以上取消实验考勤成绩；实验操作采取100分制，操作步骤不清晰，使用不熟练，每发现1次扣实验操作成绩的20%，扣完为止；实验报告采取100分制，取全部实验报告成绩的平均值，实验报告评价标准如表7-3所示。

**表7-3 实验考核评价标准表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验名称 | 90-100分 | 80-89分 | 70-79分 | 60-69分 | 60分以下 |
| 数据库和表的管理 | 实验预习充分，正确使用设备，实验操作步骤正确，实验报告数据分析正确，实验结论正确，实验感想真切 | 实验预习充分，正确使用设备，实验操作步骤正确，实验报告有数据分析，实验结论基本正确，有实验感想 | 实验预习基本充分，正确使用设备，实验操作步骤正确，实验报告有数据分析，有实验结论 | 实验预习基本充分，在指导之下能正确使用设备，实验操作基本步骤正确，实验报告有数据分析，有实验结论 | 缺勤、不做实验、不交实验报告 |
| 数据查询 |
| 索引和视图 |
| 数据完整性 |
| 存储过程和存储函数 |
| 数据库的安全管理 |
| 数据库的备份与恢复 |
| 图书管理系统数据库设计 |

③期末考试：占总成绩的50%。闭卷考试，考试时间120分钟，成绩采用百分制，卷面成绩总分100分，考试范围包括课程目标1、2、3、4部分。考试时间安排在期末统一的考试周，具体时间由教务处统一通知。

3、按照工程教育认证标准和学校人才培养要求，考核以学生能力是否有效达成为基准。为保障学生课程培养能力的达成，规定期末考试卷面成绩应高于一定分数。

4、考核周期为一个学年。为使评价结果尽快反馈给各个教学环节，促使各个教学环节尽快改进，保证教学效果的快速提升，课程考核成绩评价每学年进行1次。

5、考核依据《计算机与电气工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

**八、课程质量评价和持续改进**

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1、课程考核成绩算分评价法：

课程目标达成度算分评价法是以参加课程学习的所有学生获得课程成绩为样本，对支撑毕业要求中各个指标点对应的课程目标进行达成情况评价，要由任课教师、课程负责人进行评价。

课程目标达成情况评价值计算按下面公式进行：

课程目标达成评价值

上式中k是该课程目标评价环节数，评价环节有平时过程考核、课后作业、大作业、实验、期末考试等（具体的依据考核审核表确定）; z𝑖是第𝑖个评价方式的总分值，𝐷𝑖是为学生在第𝑖个评价方式上的得分，𝑃𝑖是第𝑖个评价方式在该课程目标评价中的占比。

2、针对学生课程目标未达成者，通过优秀学生与其沟通交流及任课教师进一步专题辅导改进；整体达成度较差部分，任课教师通过抽查与学生交流、分析问题，作进一步教学内容及方法的改善。

**九、教材与主要参考资料**

**1.教材：**李月军主编，《数据库原理与设计（MySQL版）》，清华大学出版社，2019年7月。

**2.教学参考书目：**

[1]王珊主编，《数据库系统概论（第5版），高等教育出版社，2014 年9月。

[2]丁宝康，陈坚主编，《数据库系统工程师考试全程指导》，清华大学出版社，2006年。

[3]卜耀华，石玉芳主编，《MySQL数据库应用与实践教程》，清华大学出版社，2017年。

**十、教学团队**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 姓名 | 职称 | 承担的教学工作 |
| 巢湘萍 | 讲师 | 课程主讲，理论教学与实验教学 |
| 汤海蓉 | 讲师 | 理论教学与实验教学 |
| 吴炯 | 讲师 | 理论教学与实验教学 |

执笔人：巢湘萍

系（室）审核机构：软件工程教学大纲审核小组 组长：江伟

审核执行人（签字）屠添翼

2022年12月8日

教学院审核机构：

计电学院教学大纲审核小组 组长李建英

审核执行人（签字）叶华

2023年2月27日