**《数据库基础与应用》课程教学大纲**

**一、课程简介**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程中文名** | **数据库基础与应用** | | | | | | |
| **课程英文名** | **Foundation and Application of Database** | | | | **双语授课** | | □是 ■否 |
| **课程代码** | **10112104** | **课程学分** | **3** | **总学时数** | | 48（含实践16） | |
| **课程类别** | □通识教育课程  □公共基础课程  ■专业教育课程  □综合实践课程  □教师教育课程 | **课程性质** | ■必修  □选修  □其他 | **课程形态** | | □线上  ■线下  □线上线下混合式  □社会实践  □虚拟仿真实验教学 | |
| **考核方式** | ■闭卷 □开卷 □课程论文 □课程作品 □汇报展示 ■报告  ■课堂表现 ■阶段性测试 □平时作业 □其他 （可多选） | | | | | | |
| **开课学院** | 大数据与智能工程学院 | | **开课**  **系(教研室)** | 计算机科学与技术 | | | |
| **面向专业** | **数据科学与大数据技术** | | **开课学期** | 第3学期 | | | |
| **课程负责人** | 瞿白 | | **审核人** |  | | | |
| **先修课程** | 数据结构与算法、C语言程序设计 | | | | | | |
| **后续课程** | 服务器端开发技术、微服务架构、企业级应用系统综合实训 | | | | | | |
| **选用教材** | 1. 王珊，杜小勇，陈红. 数据库系统概论（第6版）[M]. 北京: 高等教育出版社, 2023. | | | | | | |
| **参考书目** | 1. 王珊，萨师煊. 数据库系统概论（第5版）[M]. 北京: 高等教育出版社, 2014.  2. 张保威 , 朱付保. 数据库系统原理与应用（SQL Server 2019）（慕课版）[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2023. | | | | | | |
| **课程资源** | 无 | | | | | | |
| **课程简介** | 《数据库基础与应用》是计算机专业课，旨在让学生掌握数据库的基础知识、基本概念、原理和方法，了解数据库的各种操作技术，具备数据库设计和数据库应用系统开发的基本能力。学生应该理解数据库的基本组成和基本原理。掌握数据库的各种操作技术。具备基本的数据库设计能力，能够设计满足需求的数据库结构，并进行优化。掌握数据库应用系统开发方法。 | | | | | | |

**二、课程目标**

**表 2-1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标 1** | 掌握数据库系统的基础概念和原理，包括数据模型、数据库系统结构、数据库管理系统（DBMS）的基本功能等。掌握关系数据库理论，包括关系模型、关系代数、SQL语言基础、关系数据库设计理论等。能够利用数据库设计的基本方法，完成包括需求分析、概念设计、逻辑设计、物理设计等过程。了解数据库的安全性和完整性控制机制，以及数据库恢复与并发控制的基本原理。认识常用数据库管理系统（如MySQL）的特点和基本操作。 |
| **课程目标 2** | 掌握SQL语言进行数据库基本操作，包括数据定义、数据查询、数据更新和数据控制等。能够根据实际需求进行数据库模式设计，包括设计数据表结构、建立索引、设置约束等。具备利用数据库编程解决实际应用问题的能力。能够利用数据库管理系统进行安全维护和性能优化，包括设置用户权限、数据导入导出、调整数据库参数等。 |
| **课程目标** 3 | 具备利用数据库技术处理信息的基本能力和信息素养。通过数据库设计解决实际问题的复杂关系，具备良好的逻辑思维能力。在团队中通过合作精神和沟通能力完成数据库项目的开发与实施。拥有创新意识和实践能力，能够不断探索数据库技术的新应用和新方法。遵守数据安全和隐私保护的法律法规，具备良好的职业道德和社会责任感。 |

**表2-2 课程目标与毕业要求对应关系**

| **毕业要求** | **指标点** | **课程目标** |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求3：**设计/开发解决方案：能够针对大数据应用领域的复杂工程问题，综合应用数据科学与大数据技术基本原理和方法，设计、开发满足特定应用需求的系统方案，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等多维度协同发展因素。【M】 | 3.1针对大数据相关应用领域特定需求，能够采用工程化思想对相关问题进行定义与分析，确定设计目标和解决方案。 | 课程目标1 |
| **毕业要求4：**研究：能够基于数据科学与大数据技术的相应原理，采用科学方法对大数据应用领域中的复杂工程问题进行研究，制定技术路线、设计实验方案并开展实验，通过实验分析得到合理有效的结论。【L】 | 4.1能够综合应用数据科学与大数据技术基本原理，针对大数据应用领域复杂工程问题，通过文献研究、调研和分析，设计合适的解决方案。 | 课程目标2 |
| **毕业要求5：**使用现代工具：能够针对大数据应用领域的复杂工程问题，选择和使用恰当的技术、资源和现代工程工具，进行信息表达、建模、设计、模拟、验证，并能够在实践中了解这些工具使用的局限性。【H】 | 5.2能够正确选择和使用恰当的软硬件平台、数据处理工具、现代工程工具和大数据框架，提高解决问题效率。 | 课程目标3 |

**三、课程学习内容与方法**

**（一）理论学习内容及要求**

**表3-1 课程目标、学习内容和教学方法对应关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程模块** | **学习内容** | **学习任务** | **课程目标** | **学习重点难点** | **教学方法** | **学时** |
| 1 | 数据库基础知识 | 1.数据库的基本概念 | **1.拓展阅读：**阅读教材或参考资料，了解数据库的基本概念，包括数据库的定义、特点、功能以及与传统文件系统的对比等。通过例子和实际应用场景，了解数据库管理系统的作用和优势。  **2.线上学习：**研究不同的数据模型，如层次模型、网络模型、关系模型和对象模型等。如何使用这些模式来管理和组织数据，提高数据库的安全性和性能。 | 课程目标1 | 重点：  1. 数据库系统的基本概念。  2. 概念模型和数据模型。  3. 数据库系统模式的概念，数据库系统的三级模式结构，数据库的二级映像功能与数据独立性。  难点：  1.二级映像功能与数据独立性。  2.数据库系统的三级模式结构 | 1.讲授法：通过讲解数据库的基本概念、原理和常见术语，帮助学生建立对数据库的整体认识，并理解其重要性和应用领域。2. 自学：鼓励学生利用互联网资源、电子图书馆等自主学习数据库知识，以提高他们的自主学习能力和独立思考能力，并指导他们如何选择正确、可靠的学习资源。 | 2 |
| 2. 数据模型的组成要素及常用的数据模型。 | 课程目标1 |
| 3. 数据库系统的三级模式结构 | 课程目标3 |
| 2 | 关系数据库 | 1.关系数据库的重要概念和关系模式 | **1.个人作业：**学习如何创建和操作关系数据库表。使用关系代数来进行查询和操作关系数据库表。 | 课程目标1 | 重点：  1.关系的概念、关系模式、关系数据库、关系模型的存储结构。  2.关系操作、关系的完整性。  3. 传统的集合运算和专门的关系运算。  难点：  1. 关系模式  2. 专门的关系运算 | 1.讲授法：通过系统的讲解，介绍关系数据库的基本概念、原理和结构，包括关系模型、表、属性、关键字等。帮助学生建立对关系数据库的基础知识框架。2.自主学习：鼓励学生进行个人的自主学习，通过阅读关系数据库相关的学术文献、电子书籍等，让学生深入了解关系数据库的高级特性和最新研究成果。 | 4 |
| 2.关系代数 | 课程目标3 |
| 3 | 关系数据库标准语言SQL | SQL的基本概念 | **1.个人作业：**练习表的增删改查SQL语句以及视图的创建和使用。 | 课程目标1 | 重点：  1.模式的定义与删除、基本表的定义、删除与修改、索引的建立与删除、数据字典。  2.基本表的定义、删除与修改。  3.单表查询、连接查询、嵌套查询、集合查询、基于派生表的查询。  4.插入数据、修改数据、删除数据。  5.定义视图、查询视图、更新视图、视图的作用。  难点：  1.连接查询、嵌套查询、集合查询、基于派生表的查询。  2.更新视图。 | 1.讲授法：通过系统地讲解SQL的基本语法、查询语句、数据定义语句和数据操作语句等内容，帮助学生建立对SQL的基础知识框架。  2. 案例教学：选取一些实际的数据库案例，如订单管理系统、学生信息管理系统等，让学生通过分析和讨论这些案例，运用SQL语言进行数据查询和操作，深入了解SQL在实际应用中的作用和优势。 | 6 |
| 数据定义 | 课程目标1 |
| 数据查询 | 课程目标1 |
| 数据更新 | 课程目标3 |
| 视图 | 课程目标3 |
| 4. | 数据库安全性 | 数据库安全性的基本概念 | 1. 拓展阅读：数据库安全性的基本概念和原则，据库访问控制机制。基于角色的访问控制。数据库加密的基本概念和原理。 | 课程目标2 | 重点：  1.数据库的不安全性因素、安全标准。  2.用户身份鉴别、存取控制、自主存取控制方法、权限的授予与回收、数据库角色、强制存取控制方法。  3.存储加密、传输加密。  难点：  1. 自主存取控制方法、权限的授予与回收、数据库角色 | 1. 课堂讲授：在课堂上，教师可以通过讲解数据库安全性的基本概念、原则和技术，介绍安全漏洞和攻击手段，以及常见的数据库安全保护措施。通过理论知识的传授，学生可以建立起对数据库安全性的整体认识。2. 案例教学：通过真实案例或虚构案例来引导学生分析数据库安全性问题。教师可以提供一些数据库安全事故案例，并组织学生进行分析和讨论，了解其中的安全漏洞和防护措施。通过案例教学，学生可以从实际案例中学习到实战经验，并培养对安全问题的敏感性和应对能力。 | 2 |
| 数据库安全性控制 | 课程目标2 |
| 数据加密 | 课程目标3 |
| 5 | 数据库完整性 | 实体完整性 | **1.拓展阅读：**数据库完整性的基本概念和原则。  2.个人作业：编写并使用触发器。 | 课程目标2 | 重点：  1.实体完整性的定义、实体完整性的检查和违约处理。  2.参照完整性的定义、参照完整性的检查和违约处理。  3.属性上的约束条件、元组上的约束条件。  4.触发器的定义、触发器的激活、触发器的删除。  难点：  1.实体完整性的检查和违约处理。  2. 参照完整性的检查和违约处理。  3. 触发器的定义、触发器的激活 | 1. 课堂讲授：在课堂上，教师可以通过讲解数据库完整性的基本概念、原则和技术，介绍数据完整性问题的重要性和影响。同时，教师可以阐述数据库完整性约束的种类和应用方法，例如主键约束、外键约束、唯一约束等。通过理论知识的传授，学生可以建立起对数据库完整性的整体认识。2.实验指导：通过设立相关的数据库完整性实验，让学生亲自操作和实践，了解数据库完整性的保护和维护方法。 | 4 |
| 参照完整性 | 课程目标2 |
| 用户定义的完整性 | 课程目标2 |
| 触发器 | 课程目标2 |
| 6 | 关系数据理论 | 问题的提出 | 1.拓展阅读：关系模型的设计原则和规范化理论。规范化方法。  2.个人作业：练习判断关系模式属于哪个范式，规范化方法。 | 课程目标2 | 重点：  1.数据冗余、更新异常、插入异常、删除异常。  2.函数依赖、码、范式。  难点：  1.异常产生的原因。  2.范式的概念及规范化。 | 1. 课堂讲授：在课堂上，教师可以通过讲解数据库范式的概念和原理，介绍不同范式的定义和特点。教师可以解释范式设计的优势和局限性，并引导学生理解范式化对数据库的规范性和效率的影响。 | 3 |
| 规范化过程 | 课程目标3 |
| 7 | 数据库设计 | 需求分析 | 1. 拓展阅读：需求分析与概念设计的内容及方法。物理设计与性能优化的方法。 | 课程目标2 | 重点：  1.需求分析的任务、需求分析的方法、数据字典。  2.概念模型、E-R模型。  3.E-R图向关系模型的转换、数据模型的优化、设计用户子模式。  4.物理设计的内容和方法、关系模式存取方法选择、关系模式存取方法选择、评价物理结构。  5.数据的载入和应用程序的调试、数据库的试运行、数据库的运行和维护。  难点：  1.需求分析方法。  2.概念模型，E-R图向关系模型的转换。 | 1.课堂讲授：在课堂上，教师可以通过讲解数据库设计的基本概念、原理和方法，介绍数据库设计的各个阶段和步骤。通过讲授，学生可以迅速了解到数据库设计的基本知识和流程。2. 案例教学：教师可以选择一个具体的数据库设计案例，使用实例来演示数据库设计的过程。通过逐步演示，学生可以深入了解数据库设计各个环节的具体操作和注意事项。 | 3 |
| 概念结构设计 | 课程目标2 |
| 逻辑结构设计 | 课程目标2 |
| 物理结构设计 | 课程目标2 |
| 数据库的实施和维护 | 课程目标3 |
| 8 | 数据库编程 | MYSQL编程基础知识 | 1.个人作业：完成顺序、分支和循环程序的撰写。 | 课程目标3 | 重点：  1.常量、用户自定义变量、运算符与表达式、程序结构。  2.存储过程、函数。  难点：  1.程序结构。  2.存储过程、函数。 | 1.课堂讲授：在课堂上，教师可以通过讲解MYSQL编程的基本语法、命令和操作方法，介绍MYSQL编程的概念和原理。通过讲授，学生可以快速了解到MYSQL编程的基本知识和使用方式。2. 案例教学：教师可以选择一些具体的MYSQL编程实例，使用实例来演示基础语句的使用和执行过程。通过逐步演示，学生可以深入了解MYSQL编程的实际操作和注意事项。 | 3 |
| 存储过程和函数 | 课程目标3 |
| 9 | 关系查询处理和查询优化 | 查询处理 | 1.拓展阅读：查询优化技术，复杂查询优化与调整。  2.个人作业：进行查询优化的实践练习。 | 课程目标2 | 重点：  1.查询处理的步骤。  2.查询优化的步骤。  3.关系代数表达式等价变换规则、查询树的启发式优化。  难点：  关系代数表达式等价变换规则。 | 1. 课堂讲授：在课堂上，教师可以通过讲解关系查询处理的基本概念、原理和方法，介绍关系查询的语法和操作方式。同时，讲解查询优化的基本概念、优化器的工作原理和常见优化技术。通过讲授，学生可以了解到关系查询处理和查询优化的基本知识和流程。2. 拓展阅读：利用互联网资源进行学习和研究，通过查阅相关文献、学习在线教程和观看相关视频，加深对关系查询处理和查询优化的理解和应用。 | 3 |
| 查询优化 | 课程目标2 |
| 代数优化 | 课程目标2 |
| 10 | 数据库恢复技术 | 事务 | 1.拓展阅读：数据备份的基本原则和方法，数据恢复策略。 | 课程目标3 | 重点：  1.事务的概念、事务的特性。  2.事务的内部故障、系统故障、介质故障、计算机病毒。  3.数据转储、登记日志文件。  难点：  1.数据备份和转储。 | 1.课堂讲授：通过讲解数据库恢复技术的基本概念、原理和方法，介绍数据库中的事务日志、备份和恢复机制。讲解恢复策略和常见的故障情况，如硬件故障、软件错误和人为错误等。通过讲授，学生可以了解到数据库恢复技术的基本知识和应用场景。2. 实验指导：组织学生进行数据库备份和恢复的测试实验。通过实验，学生可以测试不同备份方式和恢复方法的效果，并探究数据恢复策略的灵活性和可靠性。 | 2 |
| 故障的种类 | 课程目标3 |
| 恢复的实现技术 | 课程目标3 |

1. **实验学习内容及要求**

**表3-2 课程目标、学习内容和教学方法对应关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **项目来源** | **教学目标（观测点、重难点）** | **学时数** | **项目类型** | **要求** | **每组人数** | **教学方法** | **课程目标** |
| 1 | 实验1：数据库、表的创建与修改 | 实验教材 | 教学目标：  1.学生能够理解数据库的基本概念、结构和功能，以及数据库表的作用和组成。  2.学生能够使用合适的SQL语句创建数据库和表，并掌握常见的数据类型和约束设置。  3.学生能够运用SQL语句修改已存在的数据库表，包括添加、删除、修改列等操作。  4.学生能够评估创建和修改数据库表的影响，并解决相关问题。 | 2 | 设计性 | 必做 | 1 | 课堂讲授 | 目标1 |
| 观测点：  1.学生在数据库和表结构方面的理解程度，包括对主键、外键等概念的理解。  2.学生能够按照给定的需求，正确创建具有合适数据类型和约束的数据库表。  3.学生能够分析和解决在创建和修改数据库表过程中可能出现的问题。 |
| 重难点  重点：  1.数据库的创建与连接：学生需要掌握使用SQL语句来创建新的数据库，并了解在程序中建立与数据库的连接的方法。  2.表的创建：学生需要了解如何创建新的数据库表，并掌握指定表中的列和数据类型的技巧。  3.表的修改：学生需要学习如何使用SQL语句对已存在的表进行修改，包括添加新的列、删除列或修改列的属性的方法。  4.数据库和表的命名规范：学生需要了解命名规则和最佳实践，以便将数据库和表命名得合理且易于管理。  难点：  1.数据库和表的设计理念：学生需要深入理解数据库和表的设计理念，例如选择适当的数据类型、主键和外键的关系等，以确保良好的数据库结构。  2.约束的使用：学生需理解常见的约束类型（如主键约束和外键约束），并掌握如何在表中应用和管理这些约束。 |
| 2 | 实验2：表数据的操作 | 实验教材 | 教学目标：  1.学生能够理解表数据的基本概念，包括记录、字段和数据类型等。  2.学生能够根据需求使用SQL语句对表中的数据进行插入、查询、更新和删除操作。  3.学生能够掌握常用的数据查询技巧，如条件查询、排序、分组等。  4.学生能够运用合适的SQL语句实现表数据的复杂操作，如连接查询、子查询等。 | 6 | 设计性 | 必做 | 1 | 课堂讲授 | 目标2 |
| 观测点：  1.学生能够使用SQL语句正确地插入、查询、更新和删除表中的数据。  2.学生能够根据需求使用合适的条件查询、排序等高级查询技巧。  3.学生能够运用连接查询或子查询实现复杂数据操作的需求。  4.学生能够分析和解决在表数据操作中可能出现的问题。 |
| 重难点：  重点：  1.插入数据：学生需要理解如何使用SQL语句插入数据到表中的指定列中。他们需注意正确的语法和数据类型匹配。  2.查询数据：学生需要掌握查询语句的语法及常用的查询操作符，例如WHERE子句、ORDER BY子句和LIMIT子句等。  3.更新数据：学生需要了解如何使用UPDATE语句对表中的数据进行更新操作，包括选择要更新的行、指定更新的列和设置新值。  4.删除数据：学生需要学习使用DELETE语句从表中删除特定的数据行或清空整个表的方法。  难点：  1.条件查询：学生需要理解如何使用条件查询找到满足特定条件的数据行。这包括使用比较运算符、逻辑运算符和NOT运算符等。  2.复杂查询：学生需要学会使用复杂的查询语句，如多表连接查询、子查询和聚合函数的应用。 |
| 3 | MySQL简单程序设计 | 教师开发 | 教学目标：  1.学生能够理解MySQL程序设计的基本概念，包括顺序、分支和循环等基本程序结构。  2.学生能够使用MySQL语句实现简单的顺序程序，包括插入、查询和更新数据等操作。  学生能够设计和实现基本的分支程序，如条件判断和多分支选择等。  3.学生能够设计和实现基本的循环程序，如for循环和while循环等。  4.学生能够应用程序设计思维解决实际问题，将顺序、分支和循环结合起来完成复杂的程序任务。 | 2 | 设计性 | 必做 | 1 | 实验指导，自学 | 目标1，3 |
| 观测点：  1.学生能够根据需求设计并实现基本的顺序程序，包括数据的增加、查询和更新等操作。  2.学生能够理解和正确使用条件判断结构，实现分支程序的逻辑控制。  3.学生能够设计并实现循环程序，达到重复执行一段代码的目的。  4.学生能够应用程序设计思维解决具体问题，并合理运用顺序、分支和循环结构进行编程。 |
| 重难点  重点：  1.理解程序控制结构：学生需要掌握顺序、分支和循环等程序控制结构的概念，并能正确应用于编写MySQL程序。  2.数据的增加、查询和更新：学生需要熟悉使用MySQL语句实现数据的增加、查询和更新，这是设计动态程序的基础。  难点：  1.条件判断：学生需要理解如何根据给定的条件进行判断，并在程序中做出相应的处理。  2.循环控制：学生需要理解循环的概念和运行原理，并能正确应用循环控制语句解决问题。 |
| 4 | 视图与触发器的使用 | 实验教材 | 教学目标：  1.学生能够理解视图的概念和用途，并能够设计和创建适用于特定需求的视图。  2.学生能够理解触发器的概念和用途，并能够设计和实现触发器来自动执行特定的数据库操作。  3.学生能够熟练应用视图和触发器来改善数据库的查询性能和数据一致性。  4.学生能够评估和比较使用视图和触发器的优缺点，并能够选择合适的方案应用于具体的数据库设计。 | 2 | 设计性 | 必做 | 1 | 实验指导，自学 | 目标2 |
| 观测点：  1.学生能够设计并创建合理的视图，通过使用视图简化查询操作并提高查询性能。  2.学生能够设计和实现有效的触发器，实现自动化的数据库操作和维护。  3.学生能够评估和比较使用视图和触发器的优势与限制，并能够选择合适的方案应用于具体的数据库设计。  4.学生能够理解和遵守使用视图和触发器时的安全性和权限管理规范。 |
| 重点：  1.视图的设计和创建：学生需要掌握创建视图的语法和技巧，并理解如何使用视图来简化复杂的查询操作和隐藏表的细节。  2.触发器的设计和实现：学生需要了解触发器的工作原理和触发事件，并能够使用适当的SQL语句创建触发器并定义触发器的操作。  难点：  1.视图的更新与维护：学生需要理解视图的局限性和对视图进行更新和维护的相关考虑，以确保视图与基本表的数据一致性和正确性。  2.触发器的复杂逻辑：学生需要学习如何设计和实现复杂的触发器，包括多个触发事件、条件判断和多个操作等，以满足特定的业务需求。 |
| 5 | 存储过程与游标的使用 | 实验教材 | 教学目标：  1.学生能够理解存储过程的概念和用途，并能够设计和创建适用于特定需求的存储过程。  2.学生能够理解游标的概念和用途，并能够设计和使用游标来处理复杂的数据库操作。  3.学生能够熟练应用存储过程和游标来提高数据库的性能和提供灵活的数据处理功能。  4.学生能够评估和比较使用存储过程和游标的优缺点，并能够选择合适的方案应用于具体的数据库设计。 | 2 | 设计性 | 必做 | 1 | 实验指导，自学 | 目标2 |
| 观测点：  1.学生能够设计并创建合理的存储过程，通过存储过程封装和组织复杂的数据库操作，并提供灵活的数据处理能力。  2.学生能够设计和使用游标，处理复杂的数据库操作和数据集，确保数据的准确性和完整性。  3.学生能够评估和比较使用存储过程和游标的优势与限制，并能够选择合适的方案应用于具体的数据库设计。  4.学生能够正确调试和测试存储过程，保证其功能的正确性，并能够根据实际需求优化游标的使用以提高数据库性能。 |
| 重点：  1存储过程的设计和创建：学生需要掌握存储过程的语法和技巧，并理解如何使用存储过程封装和组织复杂的数据库操作。  2.游标的设计和使用：学生需要了解游标的工作原理和使用方法，并能够使用适当的SQL语句创建和操作游标数据集。  难点：  1.存储过程的编写和调试：学生需要学习如何编写复杂的存储过程，并进行调试和测试，以确保存储过程能够正确完成其所需的功能。  2.游标的数据处理和性能优化：学生需要理解游标的数据处理流程和相关操作，同时学习如何优化游标的使用以提高数据库操作性能。 |
| 6 | 数据库的备份与恢复 | 实验教材 | 教学目标：  1.学生能够理解数据库备份与恢复的概念和重要性，并了解常见的备份与恢复策略。  2.学生能够设计和执行数据库备份计划，包括选择备份类型、备份频率和备份位置等。  3.学生能够正确执行数据库恢复操作，包括选择恢复点、执行恢复过程和验证数据完整性。  4.学生能够评估和优化数据库备份与恢复过程，提高数据安全性和减少恢复时间。 | 2 | 验证性 | 必做 | 1 | 实验指导，自学 | 目标3 |
| 观测点：  1.学生能够设计和执行合理的数据库备份计划，并能够选择适当的备份类型和备份频率。  2.学生能够正确执行数据库的恢复操作，包括选择合适的恢复点、执行恢复过程，并能够验证数据的完整性和一致性。  3.学生能够评估和比较不同备份与恢复策略的优劣，并能够根据实际需求进行调整和优化。  4.学生能够了解并掌握灾难性故障情况下的数据库恢复方法和策略。 |
| 重难点：  重点：  1.数据库备份策略：学生需要了解备份的基本概念和常见的备份类型，如完全备份、增量备份和差异备份，并理解如何根据需求选择合适的备份策略。  2.数据库恢复操作：学生需要学习和掌握数据库的恢复操作流程，包括选择恢复点、执行恢复过程和验证数据完整性。  难点：  1.备份与恢复的一致性保证：学生需要了解如何确保备份和恢复操作的一致性，以避免数据丢失或数据不一致问题。  2.恢复过程的优化和灾难恢复：学生需要学习如何优化数据库的恢复操作，以减少恢复时间和恢复点之间的数据损失。此外，学生还需要了解如何应对灾难性故障情况下的数据库恢复。 |
| 7. | 图书管理系统数据库设计 | 工程实践 | 教学目标：  1.学生能够了解图书管理系统的需求和功能，并能够分析和设计相应的数据库结构。  2.学生能够熟练使用数据库建模工具，如E-R图和关系模式，来设计和表示图书管理系统的数据模型。  3.学生能够设计和实现适合图书管理系统的合理数据库表结构，包括图书信息、借阅记录、用户信息等。  4.学生能够优化数据库查询和操作，提高系统的性能和响应速度。 | 2 | 综合性 | 选做 | 4 | 实验指导，自学 | 目标2，3 |
| 观测点：  1.学生能够分析和理解图书管理系统的需求和功能，并能够将其转化为数据库中的实体、属性和关系。  2.学生能够使用数据库建模工具，如E-R图和关系模式，来设计和表示图书管理系统的数据模型，并能够根据实际需求设计合理的数据库表结构。  3.学生能够建立和维护数据库表之间的关系，并能够确保数据的完整性和一致性。  4.学生能够分析和优化数据库查询和操作，以提高图书管理系统的性能和响应速度。 |
| 重难点：  重点：  1.图书管理系统的需求分析和功能设计：学生需要了解图书管理系统的核心功能和相关业务流程，并能够分析和抽取出数据库中所需的实体、属性和关系。  2.数据库建模和表结构设计：学生需要学习和掌握使用数据库建模工具，如E-R图和关系模式，来设计和表示图书管理系统的数据模型，并根据实际需求设计合理的数据库表结构。  难点：  1.数据库表之间的关系建立和维护：学生需要学习如何建立不同表之间的关系，并能够确定和维护这些关系，以确保数据的完整性和一致性。  2.数据库查询和操作的优化：学生需要学习如何优化数据库查询和操作，以提高图书管理系统的性能和响应速度。 |

## 四、课程考核

**（一）考核内容与考核方式**

**表4-1 课程目标、考核内容与考核方式对应关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容** | **所属**  **学习模块/项目** | **考核占比** | **考核方式** |
| 课程  目标 1 | 1.数据库的基本概念 | 数据库基础知识/数据库、表的创建与修改 | 40% | 课堂表现、阶段性测验、实验报告、闭卷考试 |
| 2.数据模型的组成要素及常用的数据模型。 | 数据库基础知识/MySQL简单程序设计 |
| 3.MYSQL编程基础知识 | 数据库编程/ MySQL简单程序设计 |
| 4.存储过程和函数 | 数据库编程/ MySQL简单程序设计 |
| 5.SQL的基本概念 | 关系数据库标准语言SQL |
| 6.数据定义 | 关系数据库标准语言SQL/表数据的操作 |
| 7.数据查询 | 关系数据库标准语言SQL/表数据的操作 |
| 8.数据更新 | 关系数据库标准语言SQL/表数据的操作 |
| 9.视图 | 关系数据库标准语言SQL/表数据的操作 |
| 10.关系数据库的重要概念和关系模式 | 关系数据库 |
| 课程  目标 2 | 1.查询处理 | 关系查询处理和查询优化/存储过程与游标的使用 | 40% | 课堂表现、阶段性测验、实验报告、闭卷考试 |
| 2.查询优化 | 关系查询处理和查询优化 |
| 3.代数优化 | 关系查询处理和查询优化 |
| 4.需求分析 | 数据库设计 |
| 5.概念结构设计 | 数据库设计 |
| 6.数据库安全性的基本概念 | 数据库安全性/视图与触发器的使用 |
| 7.数据库安全性控制 | 数据库安全性 |
| 8.关系代数 | 关系数据库 |
| 9.逻辑结构设计 | 数据库设计/数据库的备份与恢复 |
| 10.物理结构设计 | 数据库设计/数据库的备份与恢复 |
| 11.问题的提出 | 关系数据理论 |
| 12.实体完整性 | 数据库完整性 |
| 13.参照完整性 | 数据库完整性 |
| 14.用户定义的完整性 | 数据库完整性 |
| 15.触发器 | 数据库完整性 |
| 课程  目标 3 | 1.数据加密 | 数据库安全性 | 20% | 课堂表现、阶段性测验、实验报告、闭卷考试 |
| 2.数据库系统的三级模式结构 | 数据库基础知识 |
| 3.规范化过程 | 关系数据库理论 |
| 4.数据库的实施和维护/图书管理系统数据库设计 | 数据库设计 |
| 5.事务 | 数据库恢复技术 |
| 6.故障的种类 | 数据库恢复技术 |
| 7.恢复的实现技术 | 数据库恢复技术 |

**表4-2 课程目标与考核方式矩阵关系**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  目标 | 考核方式 | | | | 考核占比 |
| 期末考试成绩比例60% | 平时成绩比例40% | | |
| 课堂表现30% | 阶段性测验30% | 实验报告40% |
| 课程目标1 | 40% | 40% | 40% | 40% | 40% |
| 课程目标2 | 40% | 40% | 40% | 40% | 40% |
| 课程目标3 | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% |

## （二）成绩评定

**1.平时成绩评定：**

**（1）课堂表现（30%）**：通过学生在课堂上的表现情况、发言与提问、参与活动、讨论等，来评价学生相关的能力。

**（3）阶段性测验（30%）**：学生在期中测试、测验中掌握课程的情况。

**（5）实验报告（40%）**：实验报告的旨在评估学生在实验过程中的综合能力，包括学科知识的理解和应用能力、实验操作和数据处理能力、以及科学思维和创新能力等。

平时成绩（100%）= 课堂表现（30%）+实验报告（40%）+阶段性测验（30%）

**2.期末成绩评定**

期末考核范围：数据库基本概念和术语，如数据模型、关系模型、实体-关系模型等。关系数据库管理系统（RDBMS）的原理和功能，如数据库的创建、表的设计、查询语言（如SQL）的使用等。数据库规范化和性能优化的原理和方法。数据库安全性和完整性的概念和实施方法。数据库事务和并发控制的原理和技术等。方式为闭卷考试。要求学生理解和掌握基本概念、原理和方法，能够使用合适的数据库管理系统进行数据库的创建、表的设计和数据查询。具备数据库规范化和性能优化的基本知识和技巧。能够理解和应用数据库安全性和完整性的概念和方法。理解和应用数据库事务和并发控制的原则和技术。

**3.总成绩评定**

总成绩应由平时考核成绩和期末考核成绩构成，总成绩（100%）=平时成绩（40%）+期末成绩（60%）

## （三）评分标准

**表4-3课程目标考核方式评分标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核项目** | **评分标准** | | | | |
| **90-100分** | **80-90分** | **70-80分** | **60-70分** | **0-60分** |
| 课堂表现 | 理论课上严格遵守课堂纪律，按要求完成课堂练习且正确率高。积极主动参与课堂讨论，讨论表述的论点正确有新意，有自己的见解，能体现良好的职业道德、职业使命感和社会责任感。实验课遵守机房管理规范、爱护实验设备，课上积极与老师互动，实验室项目按时提交。 | 理论课上遵守课堂纪律，按要求完成课堂练习且正确率比较高。经常参与课堂讨论，表述的论点正确，有一定新意，讨论能体现良好的职业道德、职业使命感和社会责任感。  实验课遵守机房管理规范、爱护实验设备，课上老师互动一般，实验室项目按时提交。 | 理论课上比较遵守课堂纪律，按要求完成课堂练习且有一定正确率。较少参与课堂讨论，表述的论点基本正确，讨论基本能体现职业道德、职业使命感和社会责任感。实验课遵守机房管理规范、爱护实验设备，课上不积极与老师互动，实验室项目未按时提交。 | 理论课上比较遵守课堂纪律，按要求基本完成课堂练习且有基本正确。偶尔参与课堂讨论，表述思路一般，逻辑性不强，说服力一般。实验室上不认真听讲，课上不积极与老师互动，实验室项目未按时提交。 | 理论课上不太遵守课堂纪律，不参与课堂讨论，未按要求完成课堂练习或正确率低。实验室项目未提交。 |
| 期中测验 | 完全理解和掌握所有考试范围内的SQL理论知识。能够清楚地解释复杂的SQL概念，如事务管理、索引结构、查询优化等。  在SQL语法和使用上完美无缺，没有任何错误。  能够提出并解决高级SQL问题，展现出超越基本要求的分析和解决问题的能力。  理解数据库理论在实际应用中的影响，并能够对SQL策略和实践提出创新看法。答题规范，完成结果与标准结果一致。 | 掌握了大部分考试范围内的SQL理论知识。能够正确使用复杂的SQL语法和函数编写查询。论述SQL相关概念时清晰明了，仅有个别小错误，不影响总体理解。解决一般至较难的SQL问题时，表现出较强的逻辑分析能力。展现了较好的数据库设计和查询优化理解。答题较规范，完成结果与标准结果较一致。 | 掌握了考试范围内大多数基本的SQL理论知识。理解并能够应用常见的SQL语句和函数来进行数据检索和操作。有少数错误，但基本不影响整体理解和使用。  在SQL问题解决方面需要进一步的理论指导和实践。缺乏在复杂情形下的分析和问题解决能力。答题基本规范，完成结果与标准结果基本一致。 | 掌握了考试范围内的最基本的SQL理论知识。  能够编写简单的SQL查询来实现数据检索。  错误较多，但已达到基本应用水平。  对SQL语法理解尚可，但不足以处理较复杂的问题。  在实质内容和深度理解方面还需提高。答题基本规范，完成结果与标准结果有一定的差距。 | 对SQL理论的理解严重不足。编写的SQL语句经常出错，无法达到预期目的。  对数据库基本原理和操作缺乏必要的了解。无法独立完成考试题目，需要显著提高才能达到基本的应用能力。不能清晰表述SQL概念，缺乏对SQL如何适用于实际问题的理解。答题不规范，完成结果与标准结果差距太大。 |
| 实验报告 | 实验报告完整，包含了所有必要的部分：目的、背景知识、实验过程、结果分析和总结。报告内容深入且准确，展现出对数据库理论和实验内容的透彻理解。实验操作正确无误，数据分析准确严谨，结果以恰当的形式呈现。语言清晰，表达流畅，逻辑性强，格式规范，符合学术写作标准。对实验结果提供了深刻的讨论，能够指出实验的潜在问题或局限性，并提出有见地的改进建议。 | 实验报告较为完整，涵盖大多数必要的部分，并表达清晰。内容正确，理解程度较好，但可能在理论深度或数据分析上有所欠缺。实验操作基本正确，小部分错误或不足，但不影响实验结果的有效性。表达较为清楚，格式大致规范，表述基本符合学术写作标准。对实验结果给出了基本的分析和讨论，但可能在洞察力和原创性上略显不足。 | 实验报告基本完整，但可能在某些部分（如背景知识或总结）缺失细节。内容上有理解，但存在若干错误或对关键概念的把握不牢。实验步骤存在一些瑕疵，可能影响部分数据的准确性，但总体结论尚可接受。表达上可理解，但可能存在语法错误或格式上的小错误。  提供了实验结果的基础分析，但缺乏深度和细节，讨论比较表面。 | 实验报告各部分基本齐全，但整体表现出较为浅薄的理解，内容可能缺乏连贯性。有明显的理论和操作上的错误，对实验结果的影响较为明显。数据和结果呈现方式简单，可能没有使用恰当的方式充分展示数据。语言和格式方面存在较多问题，但总体上不妨碍意思的传达。对实验结果的分析和讨论十分有限，未能展现出对问题的深入理解。 | 实验报告不完整，缺少一些关键部分，如没有清晰地说明实验目的、缺失关键的实验步骤或数据。存在重大理论和操作错误，导致实验结果的可靠性大打折扣。结果分析极其有限或基本没有，漏洞很多，未能对实验观察提出有效的解释。语言混乱，格式不符合要求，严重影响阅读和理解。缺乏对实验的反思和评价，没有进行有效的结果讨论。 |
| 期末考试 | 对数据库理论和概念有深入的理解和全面的掌握。能够准确无误地回答所有高难度的问题，并且对答案提供深刻的见解与批判性分析。在复杂问题的解决上显示出独到的创造力和逻辑性。具体以参考答案与评分标准为准。 | 对大部分数据库理论和概念有扎实的理解。能够正确地回答大多数问题，包括一些复杂的问题。  可以应用数据库原理来解决问题，对细节有较好的掌握。提供的案例和示例都是合适的，并且可以清楚地说明自己的观点和理解。达到了课程要求的理论与应用知识水平。具体以参考答案与评分标准为准。 | 对核心的数据库理论和概念有一定程度的理解。  能够正确回答标准难度的考题，但在高难度问题上可能存在理解上的偏差。对数据库原理和应用的理解尚可，但在高级应用和问题解决能力上存在不足。具体以参考答案与评分标准为准。 | 对数据库基础知识有基本的认识和理解。实现了通过理论考试的最低标准，能够回答大部分基础性问题，但可能会对一些关键概念有误解。对数据库概念的理解比较表层，并且可能在复杂问题的解答上表现出明显的不足。具体以参考答案与评分标准为准。 | 对于数据库理论知识的掌握明显不足，无法回答多数基础性问题。缺乏对核心概念的基本理解，错误较多，影响了整体答卷的质量。解题思路不清晰，缺乏系统性和逻辑性，不能有效地利用数据库知识进行问题解决。具体以参考答案与评分标准为准。 |

## 五、其它说明

本课程大纲依据2023版数据科学与大数据技术专业人才培养方案，由大数据与智能工程学院物数据科学与大数据技术系讨论制定，大数据与智能工程学院教学工作委员会审定，教务处审核批准，自2023级开始执行。