**附件2（理论课、独立设置的实验课适用本框架）**

**《计算机基础与编程综合实验》课程教学大纲**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 计算机基础与编程综合实验/ Computer Fundamentals and Comprehensive Experiments of Programming | | |
| 课程编号 |  | 学分 | 1 |
| 总学时 | 32（含32学时课内试验/上机/实践/课外） | | |
| 适用专业 | 计算机类、物联网、软件类、大数据、人工智能 | 先修课程 | 高级语言程序设计 |

执笔：张蕊 日期：2019.12.02

审阅： 日期：

审定： 日期：

**一、课程简介与特色**

计算机基础与编程综合实验课程是是面向计算机学院全体专业本科生的一门专业必修课程。

本课程选取实际应用问题，通过精心组织的案例，采用迭代式和增量式开发思想，通过教师引导，使学生逐步实践完成一个系统，并根据学生的不同层次实现不同的扩展功能，体现出差异化和个性化。本课程旨在锻炼学生独立分析问题和解决问题的能力，加强程序设计能力，熟悉软件开发过程，并为后续专业领域的学习、研究和开发工作打下基础。

本课程采用多媒体、板书、演示、配套网站等多样教学手段，采用案例驱动、讲练结合、自主学习等方法。本课程提供课程网上实验教学平台，并使用多媒体学习辅导材料。

Computer Fundamentals and Comprehensive Experiments of Programming is a compulsory course for undergraduate students in the computer science specialty.

This course uses the incremental and iterative development method, through a case study of a practical application, starting from basic partial system features and gradually adding more features. Students can develop systems with different advanced features according to their own interest and strength.

This course is designed to help students to enhance ability of analyzing and solving problems independently, to strengthen the capabilities of using C/C++ language programming, to understand software development processes, and to lay a solid foundation for students to participate in innovative research and development work in the future.

In the course, a variety of teaching methods, e.g. multimedia presentations, writing on the blackboard, and demonstration program, are adopted. This course combines cases-driven teaching method, [explaining and practising](http://www.modernenglishteacher.com/explaining_and_practising_the_grammar_of_academic_prose_25769807665.aspx), independent learning. Online teaching platform and many multi-media teaching materials are provided.

**二、课程教学目标及其对专业毕业要求的支撑**

本课程的教学目标如下：

1. 了解迭代式软件开发的一般过程，领会需求分析、系统设计、系统实现以及系统测试等阶段的任务要点；
2. 深入理解和熟练应用C/C++语言的基本概念和基本原理，如数据类型、顺序选择和循环结构程序设计、函数等；
3. 熟练理解和掌握C/C++语言的高级知识，如字符串、结构体、文件读写、动态内存管理、链表等技术；
4. 熟练掌握在C/C++语言环境下，模块化开发的具体实现方法，深入领会和分析一些C/C++程序设计实用开发方法和技术；
5. 综合应用所学知识去分析需求，能够把所学的C/C++语言技术应用到具体的实践中去，并迭代式开发出一个软件系统，从而培养学生分析和解决问题的能力。

表1 课程教学目标对专业毕业要求的支撑

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **毕业要求指标点** | **课程教学目标** | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |  |
| 1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。 | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |  |  |
| 1. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。 | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |  |  |
| 1. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，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、文化以及环境等因素。 | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |  |  |
| 1. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 1. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价计专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 1. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 1. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 1. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**三、教学内容**

1. 计费管理系统的需求分析与人机接口设计

主要内容：文件预编译知识、软件工程基础、计费管理系统的需求分析与架构设计、计费管理系统的人机接口设计

重点内容：计费管理系统的软件架构

难点内容：迭代式开发与软件架构的关系

培养能力：分析问题、解决问题与创新能力

2. 计费管理系统的数据结构设计

主要内容：系统中的数据信息分析、系统的数据结构设计、用结构体数组完成添加卡功能、用结构体数组完成查询卡功能

重点内容：系统的数据结构设计

难点内容：时间结构体的使用

培养能力：抽象思维、分析问题、解决问题与创新能力

3. 计费管理系统的文件存储管理

主要内容：文件的基本概念、文件的打开与关闭、文件的读写操作、文件的定位、将卡信息保存到文件中、从文件中读取卡信息、获取卡信息文件中的卡信息数量、更新卡信息文件中的一条卡信息、根据卡号判断卡信息文件中是否存在该项卡信息

重点内容：文件的读取与定位

难点内容：访问卡信息文件

培养能力：抽象思维、分析问题、解决问题与创新能力

4. 计费管理系统的链表基本操作

主要内容：动态内存分配与释放、链表的组成、链表结点的插入与释放、链表结点的查找

重点内容：链表的概念与操作

难点内容：链表结点的插入与释放

培养能力：抽象思维、分析问题、解决问题与创新能力

5. 计费管理系统的数据动态存储管理

主要内容：卡信息链表的组成、用链表实现添加卡和查询卡功能

重点内容：卡信息链表的操作

难点内容：用链表实现添加卡和查询卡功能

培养能力：抽象思维、分析问题、解决问题与创新能力

6. 计费管理系统的基本功能实现

主要内容：上机和下机需求分析、计费管理系统程序框架完善、综合链表和文件实现上机和下机功能

重点内容：链表与文件的综合应用

难点内容：用链表和文件实现上机和下机功能

培养能力：抽象思维、分析问题、解决问题与创新能力

7. 计费管理系统的扩展功能实现

主要内容：充值退费和注销卡需求分析、充值退费和注销卡功能实现、扩展功能设计

重点内容：综合应用函数、链表和文件等，完成相应功能

难点内容：扩展功能设计与实现

培养能力：抽象思维、分析问题、解决问题与创新能力

8. 系统验收与报告

主要内容：系统功能演示与报告、实验总结报告编写

重点内容：系统功能演示与报告

难点内容：实验总结报告编写

培养能力：综述能力、表达能力与创新能力

实验内容和要求

表2 实验内容和要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项 目 名 称** | **实验内容** | **实验要求** | **主要仪器** | | |
| **设备名称** | **型号** | **数量** |
| 计费管理系统的需求分析与人机接口设计 | （1）创建工程。  （2）输出字符型菜单，并封装成函数。  （3）设计程序结构，进行功能分析，搭建程序框架。 | 必修 | 个人计算机，P4及以上，1台/人 | | |
| 计费管理系统的数据结构设计 | （1）分析设计系统的数据信息，建立系统的数据文件，定义卡信息结构体。  （2）获取用户输入的卡号，按照列表格式输出到控制台，将卡信息保存到结构体变量中。  （3）根据用户输入的卡号，在数组中查询卡号相同的卡信息，并以列表的格式显示在控制台中。 | 必修 |
| 计费管理系统的文件存储管理 | （1）将用户输入的卡信息，按照指定的格式保存到卡信息文件中。  (2) 查询卡信息时，将卡信息文件中对应的卡信息显示在控制台中。 | 必修 |
| 计费管理系统的链表基本操作 | 1. 定义链表结构，建立链表。 2. 进行链表的插入、删除和查询等基本操作。 | 必修 |
| 计费管理系统的数据动态存储管理 | 1. 定义链表结构，将卡的信息保存在链表中，然后写入卡信息文件。 2. 查询卡时，先将卡信息文件中的卡信息保存到链表中，再根据用户输入的卡号，在链表中查询卡号相同的卡信息，并以列表的格式显示在控制台中。 | 必修 |  | | |
| 计费管理系统的基本功能实现 | 1. 根据用户输入的卡号和密码，判断该卡能否进行上机。更新可以上机卡的状态。 2. 上机成功后，添加消费记录，在控制台中，显示上机卡的卡号、余额和上机时间。 3. 根据上机时间和下机时间，计算上机时长，并根据计费标准，计算消费金额。 4. 选择一张上机卡进行下机操作，计算消费金额，并更新卡信息和计费信息。 | 必修 |  | | |
| 计费管理系统的扩展功能实现 | 1. 输入充值卡卡号、密码和充值金额，根据输入的卡号和密码查询充值卡信息。 2. 判断该卡是否可以充值，只有未使用和正在使用的卡才能进行充值的操作。如果可以充值，则保存充值信息；否则充值失败。 3. 输入退费卡卡号和密码，根据输入的卡号和密码查询退费卡信息。 4. 判断该卡是否可以退费，只有未使用的卡并且卡里的余额大于0才能进行退费的操作。如果可以退费，则保存退费信息；否则退费失败。 5. 自己拟定需求，设计其他扩展功能。 | 必修 |  | | |
| 系统验收与报告 | （1）对计费管理系统进行功能演示与报告。  （2）实验总结报告编写。 | 必修 |  | | |

注：实验要求：选修、必修、其他

**四、学时分配**

表3－1课程学时分配表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 学时  教学环节  课程内容 | **讲授** | **研讨** | **实践**  **（实验）** | **小计** |
| 计费管理系统的需求分析与人机接口设计 | 2 | 0 | 2 | 4 |
| 计费管理系统的数据结构设计 | 2 | 0 | 2 | 4 |
| 计费管理系统的文件存储管理 | 2 | 0 | 2 | 4 |
| 计费管理系统的链表基本操作 | 2 | 0 | 2 | 4 |
| 计费管理系统的数据动态存储管理 | 2 | 0 | 2 | 4 |
| 计费管理系统的基本功能实现 | 1 | 0 | 3 | 4 |
| 计费管理系统的扩展功能实现 | 1 | 0 | 3 | 4 |
| 系统验收与报告 | 1 | 3 | 0 | 4 |
| 合计 | 13 | 3 | 16 | 32 |

表3－2 实验学时分配表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实 验 项 目 名 称** | **实验学时** | **每组人数** | **实验类别** | **实验类型** |
| 1 | 计费管理系统的需求分析与人机接口设计 | 2 | 1 | 专业基础 | 综合性 |
| 2 | 计费管理系统的数据结构设计 | 2 | 1 | 专业基础 | 综合性 |
| 3 | 计费管理系统的文件存储管理 | 2 | 1 | 专业基础 | 综合性 |
| 4 | 计费管理系统的链表基本操作 | 2 | 1 | 专业基础 | 综合性 |
| 5 | 计费管理系统的数据动态存储管理 | 2 | 1 | 专业基础 | 综合性 |
| 6 | 计费管理系统的基本功能实现 | 3 | 1 | 专业基础 | 综合性 |
| 7 | 计费管理系统的扩展功能实现 | 3 | 1 | 专业基础 | 综合性 |

注：实验类别：基础、专业基础、专业课、其他

实验类型：演示型、验证性、综合性、设计研究性、其他

**五、达成课程目标的途径与措施**

为达成本课程教学目标，通过课堂讲授关键知识点，通过阅读资料来自主学习，通过上机实验来具体实现系统。针对不同教学内容采用灵活多样的教学方式，通过问题导向和案例驱动的方式来引导学生，通过上机实验来锻炼实际动手能力，通过线上线下交流来答疑解惑，通过公开报告的方式来研讨实验项目的收获和体验。本课程充分利用网络平台，开发并部署在线实验系统，提供辅助教学资源，发布实验任务，提交实验代码。

**六、考核方式**

课程考核方式为课程进度考核和实验报告，课程成绩由平时成绩30%、项目与报告成绩70%构成。

项目与报告考核内容包括：

（1）学习态度认真、遵守纪律：占总成绩的10%

（2）迭代开发进度合理，提交结果正确：占总成绩的40%

（3）代码规范、注释清晰、可读性好：占总成绩的10%

（4）软件功能完善、运行正确：占总成绩的20%

（5）验收情况良好：占总成绩的10%

（6）报告规范、描述清晰准确：占总成绩的10%

平时考核的内容为：

1. 出勤率：占平时成绩的50%。
2. 课堂表现（含在线实验系统表现等）：占平时成绩的50%。

**七、推荐教材及参考资料**

《计算机基础与综合编程实验》实验指导书 自编

**八、课程对专业毕业要求支撑的达成度评价方法**