# 《C++程序设计》教学大纲

**一、课程概述**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | C++程序设计 | **英文名称** | C++ Programming Design Basis |
| **课程性质** | 专业必修课 | **课程代码** | 22122005 |
| **总学时** | 40学时理论32学时+实验8学时 | **学分** | 2.0 |
| **开课学期** | 第二学期 | **先修课程** | 计算机基础A |
| **适用专业** | 通信工程 | **开课单位** | 计算机与电气工程学院 |

**二、课程简介**

本课程是通信专业必修课程。面向对象程序设计是一种计算机编程架构，其基本原则是计算机程序由单个能够起到子程序作用的单元或对象组合而成。面向对象程序设计达到了软件工程的三个主要目标：重用性、灵活性和扩展性。面向对象的程序设计方法尽可能模拟人类的思维方式。本课程使用C++作为面向对象编程的语言，通过本课程的学习，学生能够掌握使用面向对象的方法解决现实问题，为进一步大规模软件设计与开发打下良好的基础。

**三、课程目标**

**课程目标1：（维护方案）**写出正确，健全的代码，具备修正程序中出现的错误和bug，具备根据客户需求完善程序的能力。（**支撑毕业要求3.4**）

**课程目标2：（实验并收集数据）**掌握应用C++程序设计的基本知识和技能，通过独立编写、调试计算机程序获取实验数据。（**支撑毕业要求4.3**）

**课程目标3**：**（工具分析）**掌握面向对象程序设计方法、抽象数据类型、软件重用等思想。能够把所学的知识应用到具体的实践中去，能从类和对象的角度着手解决一些具体的问题。（**支撑毕业要求5.2**）

**课程目标4**：**（明确职责）**能够按规范完成代码书写，写出规范的实验报告，培养基本程序设计素养及严谨的工作作风。养成独立思考、主动探究的学习习惯，在大型程序设计中明确工作职责，培养团队协作意识。（**支撑毕业要求9.1**）

**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** | **课程目标** |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 3设计/开发解决方案 | 3.4能在方案投入使用后对其进行符合实际使用需求的服务和升级，进一步完善对客户的服务。 | H |  |  |  |
| 4研究工程问题 | 4.3 能够根据实验方案构建 实验系统，安全地开展实验， 科学地采集实验数据。 |  | H |  |  |
| 5运用现代工具 | 5.2 能够 选择与使用恰当的仪器、信 息资源、工程工具和专业模 拟软件，对通信工程领域复 杂工程问题进行分析、计算 和设计。 |  |  | H |  |
| 9协助团队运转 | 9.1 能通过 平等的协商和沟通对团队中 扮演的角色以及工作量和工 作内容进行有效的分配，使每 一个成员参与到团队工作中， 风险共担，利益共享，相互配 合，完成团队工作目标。 |  |  |  | H |

注：分别用“H、M、L”对应表示“高、中、低”支撑。

**五、教学内容及实施手段**

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** |
| 一、C++的初步知识 | (1)C++基础 | 认知 | C++的发展历史、C++的编译器、C++的输入与输出、const常变量 | 能写简单的输入输出程序 | 1 | 2 |
| (2)函数 | 理解 | 函数原型声明、函数重载、函数的模板、函数的默认参数、内联函数 | 会写函数的重载 | 2 | 2 |
| (3)其它补充 | 理解 | 变量的引用、作用域运算符、字符串变量、动态分配/撤销内存运算符new和delete | 会使用引用，知道变量的引用的意义 | 2 | 2 |
| 二、类和对象的特性 | (1)面向对象程序设计方法概述 | 认知 | 什么是面向对象及其特点、类和对象的作用、面向对象的软件开发 | 理解面向对象的意义 | 3 | 2 |
| (2)类的声明和对象的定义 | 理解 | 类和对象的关系、声明类的类型、定义对象的方法、类与结构体异同 | 会定义和使用类和对象 | 2 | 2 |
| (3)类的成员与成员的引用 | 理解 | 类的数据成员、类的成员函数、对象成员的引用 | 能正确引用对象成员 | 3 | 2 |
| 三、类和对象的使用 | (1)类的构造与析构函数 | 理解 | 对象的初始化与构造函数、构造函数的重载、析构函数的定义与使用、构造函数与析构函数的调用顺序 | 会定义和使用类的构造函数 | 3、4 | 2 |
| (2)对象的赋值和复制 | 认知 | 对象的赋值、对象的复制 | 理解对象的赋值和复制的作用 | 3、4 | 2 |
| (3)静态成员与友元 | 理解 | 静态数据成员、静态成员函数、友元函数、友元类 | 会定义和使用静态成员 | 3、4 | 2 |
| 四、运算符重载 | (1) 重载的概念、规则、用法 | 理解 | 运算符重载、重载的规则、重载输入输出流、数据类型间的转换 | 理解运算符重载的意义 | 3、4 | 2 |
| 五、继承与派生 | (1)类的继承与派生 | 理解 | 派生类的声明方式、派生类的构成 | 会定义派生类 | 3、4 | 2 |
| (2)派生类的访问属性 | 认知 | 公有派生、私有派生、保护派生 | 知道三种不同派生方式的不同点 | 3、4 | 2 |
| (3)派生类的构造函数与析构函数、多重继承 | 综合 | 派生类的构造函数、派生类的析构函数、多重继承的声明方法、多重继承派生类的构造函数、二义性问题 | 会定义和使用派生类的构造函数和析构函数 | 3、4 | 2 |
| 六、多态性与虚函数 | (1)多态性 | 理解 | 静态多态性、动态多态性 | 理解静态、动态多态性的异同 | 3、4 | 2 |
| (2)利用虚函数实现动态多态性 | 理解 | 虚函数的作用、静态关联与动态关联、纯虚函数 | 会使用虚函数 | 3、4 | 2 |
| 七、输入输出流 | （1）输入输出流与文件 | 认知 | 标准输入输出流、文件的概念、文件的打开与关闭 | 会对文件进行数据的读取与写入 | 3、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 | C++程序设计基础 | 熟悉Visual C++2010程序设计环境，编制简单的输入输出程序。通过运行简单的C++程序，初步了解C++源程序的结构和特点。 | 验证性 | 2 | 必做 | 3 |
| 2 | 类的定义与使用 | 掌握声明类的方法，类和类的成员的概念以及定义对象的方法 | 验证性 | 2 | 必做 | 3 |
| 3 | 类的继承性 | 掌握通过继承派生出一个新类的方法；进一步理解继承与派生的概念。 | 综合性 | 2 | 必做 | 4 |
| 4 | 类的多态性与虚函数 | 掌握虚函数的作用及使用方法。 | 综合性 | 2 | 必做 | 4 |

**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、上机实践与课后作业相结合 | 强化学生工程观点的建立和具体问题分析能力的培养 |
| 2 | 课堂教学采用多媒体课件、电子教案、互动教学辅助结合 | 提高效率，增强教学的直观性、课堂的互动和课堂教学的信息量 |
| 3 | 小组讨论采用启发式教学，通过团队协作、自主分析，答辩的模式进行 | 让学生自主分工、查阅资料、研究分析与制作汇报报告，培养学生提出问题、分析问题和解决问题的能力以及团队协作的能力 |

**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，具备明确工作职责的能力。 |
| ⑤其它：科学发展观及积极向上的人生观。 |

**表6-2 课程思政具体案例**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **所属章节** | **案例教学目标** | **思政元素** |
| 1 | 第1章 C++的初步知识 | 了解C++及面向对象程序设计的发展历史、能够写出简单的C++程序。 | **诚信、严谨**：要求学生写代码时能够诚实守信完成；不抄袭他人，主动地编写代码。在编写程序遇到错误时，即使是最小的错误，也将导致程序运行失败，鼓励学生发现并解决问题。 |
| 2 | 第2章 类和对象的特性 | 通过学习类和对象的概念，能够使用面向对象的思想，将问题用类进行描述，进而解决问题。 | **团结、友善**：讲授类的概念和意义时，告诉学生，类可以把不同的数据类型以及函数组合在一起，引出整体的概念。培养和提升学生的团队意识和集体荣誉感，爱校，爱国。 |
| 3 | 第2章类和对象的特性 | 讲解封装性时，可以对一个对象进行封装处理，把它的一部分属性和功能对外界屏蔽，从外部是不可知的。 | **友善、敬业：**通过讲解封装性时，引申出公共财产的概念，让学生理解国家公共财产的重要性，教育学生保护公共财产，从而建立起社会责任心和爱国的意识。 |
| 4 | 第4章继承和派生 | 能够基于现有的类（父类），派生出新的类（子类），在父类的基础上，增加新的数据成员和成员函数，从而实现特定的功能。 | **友善、爱国：**通过对继承和派生的讲解，让学生知道软件重用的思想。进而告诉学生我国有很多传统美德是需要继承和发扬的，从而让学生以德为本，热爱祖国。 |

**七、考核及成绩评定**

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\*30%+实验成绩\*10%+期末考试成绩\*60%**

平时成绩分为3部分：作业（10%）、课堂表现（10%）、小组讨论（10%）。

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** | **实验****成绩****（10%）** | **期末****考试****（60%）** | **成绩****比例****（%）** |
| **课堂****表现****（10%）** | **课后****作业****（10%）** | **分组****讨论****（10%）** |
| **课程目标1** | 5 | 5 |  |  |  | 10 |
| **课程目标2** | 5 | 5 |  |  | 20 | 30 |
| **课程目标3** |  |  | 10 | 10 | 20 | 40 |
| **课程目标4** |  |  |  | 10 | 10 | 20 |
| **合计** | 10 | 10 | 10 | 20 | 50 | 100 |

2、考核内容及评价标准

**表7-2 实验考核方案及评价标准**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容** | **优秀** | **良好** | **中等** | **及格** | **不及格** |
| 课程目标3 | 使用面向对象程序设计方法编写程序 | 实验操作步骤正确，实验报告完整（包括实验预习、程序分析） | 实验操作步骤较正确、实验预习较完整、准确，程序调试及改错较正确 | 实验操作步骤基本正确、实验预习基本完整、准确，程序调试及改错基本正确 | 实验操作步骤不够正确实验预习不够完整、准确，程序调试及改错不够正确 | 不做实验、不交实验报告 |
| 课程目标4 | 代码规范与团队协作 |

① 实验成绩：占总成绩的10%。分为四次实验，包括两次验证性实验（各占实验成绩25%），和两次综合性实验（各占实验成绩25%）；每次评分施行百分制，评分内容包括到课、课堂表现、实际操作和实验报告，评分标准如表7-2所示。

② 期末考试：占总成绩60%。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，考试范围包括所有课程目标。具体考试时间安排在期末考试周由教务处统一通知。

③ 平时表现：占总成绩的20%。考勤10%，结合考勤随机点名，每名学生不少于5次，每缺一次扣2%，扣完10%为止，无故缺勤5次以上者取消本门课程的考核资格；小组讨论10%，根据学生课堂回答问题和小组讨论课上表现评分，汇报小组按照学号轮流方式进行，采用组内推荐方式确定具体汇报人。评分按查阅文献情况、团队协作、素材准备、问题分析、现场叙述交流和回答问题情况等进行评价。小组讨论主题由任课老师根据教学内容针对每章拟定，评价方式如表7-4所示。

**表7-4小组讨论评价方式表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核内容** | **比例** | **优** | **良** | **中** | **差** |
| PPT结构 | 15% | 13-15 | 11-13 | 9-11 | 0-9 |
| PPT讲解 | 15% | 13-15 | 11-13 | 9-11 | 0-9 |
| 问题回答 | 25% | 22-25 | 19-22 | 15-19 | 0-15 |
| 团队协作 | 20% | 18-20 | 16-18 | 12-16 | 0-12 |
| 书面报告 | 25% | 22-25 | 19-22 | 15-19 | 0-15 |
| 合计 | 100% | 90-100 | 80-90 | 60-80 | 60以下 |

④ 课后作业：占总成绩的10%。本门课程每章均布置作业，布置次数不低于5次，每次作业的占比均分，根据学生作业是否按时上交、是否独立完成以及作业完成准确性与可读性评分。作业具体评分标准如表7-3所示。

**表7-3作业评价标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核内容** | **优秀****（90-100分）** | **良好****（80-89分）** | **中等****（70-79分）** | **及格****（60-69分）** | **不及格****（60分以下）** |
| 作业 | 按时足量提交，程序或分析正确，方案合理，书写清晰、规范 | 按时足量提交，80%以上的程序或分析正确，方案较合理，书写比较清晰、规范 | 缺量提交，70%以上的程序或分析正确，方案基本合理，书写基本清晰、规范 | 补交，60%以上的程序或分析正确，方案不够合理，书写不够清晰、规范 | 不交作业或作业抄袭 |

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，期末考试卷面成绩低于一定分数总评成绩将视为不及格。

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  $\sum\_{i=1}^{k}\frac{Di}{Zi}×Pi$

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**：谭浩强编，C++面向对象程序设计（第三版），清华大学出版社，2020年11月

**2.教学参考书目：**

[1] 蒋光远编，C++语言程序设计教程（第一版）[M]，清华大学出版社，2012年3月

[2] 郑莉编，C++语言程序设计（第四版）[M]，清华大学出版社，2010年7月

[3] 赵英良编，C++程序设计教程[M]，清华大学出版社，2013年8月

**十、教学团队**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 姓名 | 职称 | 承担的教学工作 |
| 张月星 | 讲师 | 课程负责人、主讲教师 |
| 杨峰 | 讲师 | 主讲教师 |
| 黄丽娟 | 讲师 | 主讲教师 |
| 武鹤 | 讲师 | 主讲教师 |

执笔人：张月星

系（室）审核机构：通信工程教学大纲审核小组

组长：邵湘怡

审核执行人（签字） 黄建春 2022年11月15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）: 方霞 2022年12月30日