



“十二五”高职高专计算机类专业规划教材

C++ CHENGXU SHEJI C++程序设计

范刚龙 主编

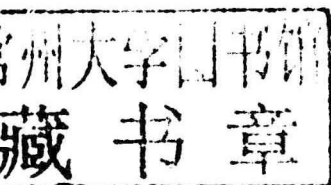


河南科学技术出版社

“十二五” 高职高专计算机类专业规划教材

C++ 程序设计

范刚龙 主编



河南科学技术出版社

• 郑州 •

图书在版编目 (CIP) 数据

C++ 程序设计/范刚龙主编. —郑州: 河南科学技术出版社, 2012. 8
(“十二五”高职高专计算机类专业规划教材)
ISBN 978 - 7 - 5349 - 5629 - 4

I. ①C… II. ①范… III. ①C 语言 - 程序设计 - 高等职业教育 - 教材
IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 094984 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028 65788613

网址: www.hnstp.cn

策划编辑: 范广红 崔军英

责任编辑: 崔军英

责任校对: 张景琴

封面设计: 张 伟

版式设计: 栾亚平

责任印制: 张 巍

印 刷: 开封智圣印务有限公司

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 16.75 字数: 407 千字

版 次: 2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 32.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系调换。

《C++ 程序设计》编写人员名单

主 编 范刚龙
副主编 凌凤彩 匡国防 周溢辉 谭 庆
编 委 (按姓氏笔画排序)
匡国防 范刚龙 周溢辉 凌凤彩
谭 庆

前 言

计算机应用能力是新世纪人才不可缺少的基本素质。程序设计是工科各专业计算机应用能力培养的重要技术基础，而 C++ 是目前国内外广泛使用的一种程序设计语言，也是国内外大学讲授程序设计方法的首选语言。大中型城市，很多软件开发企业，对 C++ 软件工程师有很大的需求。

C++ 是一门实践性很强的课程，为了方便教学，我们学练结合、学以致用，结合近几年课程教学改革实践，编写了《C++ 程序设计》一书。本教材的编写，一是突出职业技术院校技能型、实用性人才培养的特色。二是案例贯穿教材始终。课堂上选用了学生成绩管理系统，旨在表达清楚案例的完整性；课下练习选用了游戏程序，旨在增加课程的趣味性，激发学生对该课程的学习兴趣，同时也对所讲内容进行了拓展。三是理论讲授以够用为度，不面面俱到。理论教学围绕案例讲述，案例中涉及的内容，都会在项目以知识点的形式出现，案例中没有涉及的知识点，不再讲述；为使教材知识体系完整，没有讲到的知识点都会给出明确的自学要求。四是培养学生的编程能力。

本书内容丰富、注重实践；由浅入深、便于理解；案例完整、通俗易懂、便于自学。全书共设 10 个项目。项目 1 为学生成绩管理系统案例综述；项目 2 介绍了 C++ 的基础知识；项目 3 介绍了面向过程基础知识；项目 4 介绍了 C++ 面向对象程序设计；项目 5 介绍了学生成绩管理系统的框架结构；项目 6 介绍了学生成绩管理系统中的类的设计；项目 7 分析实现了显示与查询学生记录的功能；项目 8 分析实现了编辑学生记录功能；项目 9 分析实现了学生记录的排序功能；项目 10 分析实现了学生记录的存取功能。每个项目给出了项目总结和思考与练习，供读者学习时借鉴和参考。

本教材第 1、3、5、6 个项目及附录由范刚龙编写；第 2、7、10 个项目由谭庆编写；第 4 个项目由凌凤彩编写；第 8、9 个项目由匡国防编写，实验由周溢辉编写。范刚龙对全书进行了统编、程序调试与定稿。在教材编写过程中，陈媛媛、许磊等审读了初稿，并提出了许多宝贵意见，在此表示衷心感谢。

本书所有的案例程序都在 VC++6.0 版本的编译系统下调试过。由于作者水平有限、经验不多，书中恐有不少缺点或错误，希望得到专家和读者的指正，在适当的时间再作修订补充，以跟上计算机科学技术的发展需要。

范刚龙

2012 年 6 月

目 录

项目 1	学生成绩管理系统案例综述	1
任务 1	C++ 需求分析	1
任务 2	课程设置和课程定位分析	3
1.2.1	课程的性质与作用	3
1.2.2	课程设计的理念与思路	5
1.2.3	教学内容的组织与安排	5
1.2.4	教学内容的表现形式	6
1.2.5	课程的重点、难点及解决办法	6
1.2.6	实践教学活动的思想与效果	7
任务 3	算法及其表示方法	7
1.3.1	算法	7
1.3.2	算法的表示方法	8
任务 4	学生成绩管理系统案例介绍	10
1.4.1	系统总体框架	10
1.4.2	功能分析	10
项目 2	C++ 的基础知识	12
任务 1	初识 C++ 程序	13
2.1.1	C++ 语言的产生和发展	13
2.1.2	C++ 语言的语法规则	13
任务 2	学习数据类型、常量、变量	15
2.2.1	数据类型	15
2.2.2	常量	16
2.2.3	变量	19
任务 3	学习 C++ 的语言结构	21
任务 4	学习输入/输出流	22
2.4.1	数据的输入与输出	22
2.4.2	输入流对象 cin	22
2.4.3	输出流对象 cout	23
任务 5	学习程序的三种基本结构	23

2.5.1	顺序结构	23
2.5.2	选择结构	23
2.5.3	循环结构	27
2.5.4	break 和 continue 语句	30
项目 3	面向过程基础知识	33
任务 1	学习数组	33
任务 2	学习一维数组	34
3.2.1	一维数组的声明	34
3.2.2	一维数组中的元素访问	34
3.2.3	一维数组的初始化	35
任务 3	学习多维数组	35
3.3.1	多维数组的声明	35
3.3.2	多维数组中的元素访问	36
3.3.3	二维数组的初始化	36
任务 4	学习数组与字符串	37
任务 5	学习函数	39
3.5.1	函数的定义与使用	39
3.5.2	函数的调用	40
3.5.3	函数的参数传递	40
3.5.4	函数重载	41
任务 6	学习指针	43
3.6.1	指针的基本概念	43
3.6.2	指针的定义	43
3.6.3	指针变量的引用	43
任务 7	学习结构体	44
任务 8	学习链表	47
项目 4	C++ 面向对象程序设计	50
任务 1	学习类和对象	50
4.1.1	类和对象	51
4.1.2	构造函数与析构函数	58
4.1.3	对象成员初始化	68
4.1.4	类的静态成员	70
4.1.5	友元	73
4.1.6	类的常量成员	74
任务 2	学习继承与派生	76
4.2.1	派生类	76
4.2.2	派生类的构造函数和析构函数	80
任务 3	学习多态性与虚函数	84
4.3.1	虚函数	85

4.3.2	纯虚函数和抽象类	89
项目 5	学生成绩管理系统的框架结构	94
任务 1	分析系统的组成及功能	94
任务 2	系统架构设计	95
5.2.1	数据定义	95
5.2.2	系统中类的设计	95
5.2.3	系统中类的关系	95
5.2.4	文件结构	97
任务 3	系统功能的实现	98
5.3.1	读取记录	99
5.3.2	显示记录	99
5.3.3	查询记录	100
5.3.4	增加记录	101
5.3.5	删除记录	102
5.3.6	修改记录	102
5.3.7	记录排序	103
5.3.8	记录保存	104
5.3.9	退出系统	105
项目 6	设计学生成绩管理系统中的类	106
任务 1	设计系统中的类	106
任务 2	定义类的成员变量和成员函数	107
6.2.1	设计类 Student 的成员变量和成员函数	107
6.2.2	设计类 StudentDeal 的成员变量和成员函数	108
6.2.3	设计类 StudentInterface 的成员函数	110
项目 7	显示与查询学生记录	112
任务 1	显示学生记录	112
7.1.1	程序执行情况	112
7.1.2	程序设计思想	112
7.1.3	函数调用关系	112
7.1.4	程序分析	113
任务 2	查询学生记录	117
7.2.1	程序执行情况	117
7.2.2	程序设计思想	117
7.2.3	函数调用关系	118
7.2.4	程序分析	118
项目 8	编辑学生记录	124
任务 1	增加学生记录	124
8.1.1	程序执行情况	124
8.1.2	程序设计思想	125

8.1.3	函数调用关系	125
8.1.4	主要函数的流程图	126
8.1.5	主要函数的代码分析	127
任务2	删除学生记录	133
8.2.1	程序执行情况	133
8.2.2	程序设计思想	133
8.2.3	函数调用关系	133
8.2.4	主要函数的流程图	134
8.2.5	主要函数的代码分析	135
任务3	修改学生记录	138
8.3.1	程序执行情况	138
8.3.2	程序设计思想	139
8.3.3	函数调用关系	139
8.3.4	主要函数的流程图	139
8.3.5	主要函数的代码分析	140
项目9	学生记录排序	146
任务1	学习冒泡排序	146
9.1.1	基本思想	146
9.1.2	程序执行情况	147
9.1.3	程序中函数的调用关系	148
9.1.4	主要函数的流程图	148
9.1.5	主要函数的代码分析	148
任务2	学习选择排序	155
9.2.1	基本思想	155
9.2.2	选择排序算法	156
9.2.3	冒泡排序与选择排序的比较	157
项目10	学生记录的存取	159
任务1	介绍标准库与输入/输出	159
任务2	介绍标准输入/输出流	159
任务3	学习文件的结构与分类	160
10.3.1	文件的结构	160
10.3.2	文件的分类	160
10.3.3	文件和流	160
任务4	读取学生记录	161
10.4.1	文件访问过程	161
10.4.2	程序的执行情况	161
10.4.3	程序中函数的调用关系	161
10.4.4	主要函数的流程图	161
10.4.5	主要函数的代码分析	161

任务 5 保存学生记录	164
10.5.1 程序设计思想	164
10.5.2 程序的执行情况	165
10.5.3 程序中函数的调用关系	165
10.5.4 主要函数的流程图	165
10.5.5 主要函数的代码分析	165
实验	169
实验 1 程序的三种基本结构	169
实验 2 数组	170
实验 3 函数	172
实验 4 类和对象	173
实验 5 继承和派生、多态和虚函数	175
实验 6 显示学生记录	180
实验 7 查询学生记录	191
实验 8 增加学生记录	196
实验 9 删除学生记录	203
实验 10 修改学生记录	205
实验 11 学生记录排序	208
实验 12 读取学生记录	209
实验 13 保存学生记录	211
附录	214
附录 A 标准 ASCII 表	214
附录 B C++ 关键字	218
附录 C 常用标准库函数	220
附录 D 学生成绩管理系统源代码	226
参考文献	257

项目 1 学生成绩管理系统案例综述

教学目的

本项目主要介绍了 C++ 软件工程师的职业需求、C++ 程序设计课程的定位和性质、设计理念与思路,《C++ 程序设计》教材编写的思路和学生成绩信息管理系统案例介绍。

知识要点

- 知识点 1-1 结构类型数据的定义。
- 知识点 1-2 案例中的类及其关系。
- 知识点 1-3 案例中的 7 个文件。

任务 1 C++ 需求分析

通过对前程无忧、中华英才、智联招聘、博天人才网等专业网站上万份招聘信息调查分析,我们看到,软件开发等专业都对 C++ 程序员提出了很高的需求,足以感受到 C++ 课程在软件开发等专业的地位,下面是一些有代表性的招聘信息。

招聘职位:高级软件研发工程师

招聘单位:美国 IGT 北京研发中心(工作地点:北京海淀)

职位要求:①BS(学士) or MS(硕士) in Computer Science or equivalent degree(同等学力);

②Expert in OOA(面向对象分析方法) design;

③Experience in C++/C#, VB and. Net, Microsoft Workflow(WF)。

招聘职位:C/C++ 软件开发工程师

招聘单位:深圳研发 android 电视的软件企业(工作地点:广东深圳)

职位要求:①2 年以上的 linux 环境开发经验;

②精通 C/C++ 语言开发;

③精通 Linux 软件开发工具 Vi&Emacs、Gcc、Make、Gdb 等;

④熟悉 Linux 操作系统级 API,如 Pthread、glibc 及系统调用。

招聘职位:C++ 金融服务端开发工程师

招聘单位:上海自然道信息科技有限公司(工作地点:上海浦东)

职位要求:①计算机或相关专业专科以上学历,有计算机或互联网行业工作经验者优先

先考虑;

②熟练使用 Visual C++ 编程, 有具体项目开发经验, 能够独立完成项目需求分析、设计及实现。

招聘职位: C++ 金融客户端开发工程师

招聘单位: 上海自然道信息科技有限公司 (工作地点: 上海浦东)

职位要求: ①专科及以上学历, 计算机相关专业, 3 年以上软件开发经验, 经验丰富者可放宽学历要求;

②精通 C++ 开发语言, 有具体项目开发经验, 能够独立完成项目需求分析、设计。

招聘职位: C++ 程序员

招聘单位: 互动通天图信息技术有限公司 (工作地点: 上海)

职位要求: ①计算机或相关专业, 专科以上学历;

②具备扎实的 C/C++ 语言基础, 具备数据结构、算法等相关知识;

③熟练使用 VC6.0 或 VS2005 进行程序编写;

④了解 TCP/IP、多线程。

招聘职位: 游戏公司招聘 C#程序员

招聘单位: 普杰国际信息技术有限公司 (工作地点: 广东深圳)

职位要求: ①计算机、电子信息技术或相关专业, 应届毕业生或 1 年以上相关经验, 熟悉 C++;

②思路清晰, 思维敏捷, 快速的学习能力;

③良好的英文读说写, 具有良好的团队合作精神。

招聘职位: C++ 开发工程师 (Symbian)

招聘单位: 哈尔滨华创博讯科技有限公司 (工作地点: 黑龙江哈尔滨)

职位要求: ①熟悉 Symbian 开发, 包括组件化 UI、Network、HTTP 协议和 XML 等方面的技术;

②有 1 年以上实际开发/移植 Symbian 产品的经验, Symbian 应用软件实际作品不少于 4 个。

招聘职位: iPhone 高级研发工程师

招聘单位: 哈尔滨华创博讯科技有限公司 (工作地点: 黑龙江哈尔滨)

职位要求: ①本科以上学历, 2 年以上软件开发经验, 计算机及相关专业本科或本科以上学历;

②有 iPhone 客户端半年以上开发经验, 熟练掌握 Objective C, 具备 Mac OS X 开发经验。

招聘职位: C/C++ 软件开发工程师

招聘单位: 北京方正阿帕比技术有限公司 (工作地点: 北京海淀)

职位要求: ①计算机或相关专业本科或以上学历;

②扎实的 C++ 语言基础, 熟练掌握 Visual C++ 与 MFC;

③具备一定的面向对象编程思想, 熟悉各种设计模式;

④具备良好的表达和沟通能力;

⑤具备良好的团队精神。

招聘职位: 研发工程师 C++

招聘单位: 上海动联信息技术有限公司 (工作地点: 上海浦东)

岗位要求: ①计算机及相关专业毕业, 大学本科以上学历;

②精通 C/C++ 语言编程, 良好的 C/C++ 功底, 2 年以上 C/C++ 编程经验;

③熟悉 Unix 或 Linux 的操作命令。

招聘职位: 资深 C/C++ 工程师

招聘单位: 上海盛大网络发展有限公司 (工作地点: 上海)

职位要求: ①负责邮件相关系统 C/C++ 方面的设计、开发维护;

②负责相关系统的维护, 确保系统安全、稳定运行;

③负责开发项目的规划、执行和管理。

招聘职位: C++ 工程师

招聘单位: 厦门亿联网络技术有限公司 (工作地点: 福建厦门)

职位要求: ①设计和实现 C++ 可视电话客户端软件系统模块;

②设计和实现 MiniGui 窗口系统模块;

③设计和实现电子标牌及多媒体客户端模块;

④指导助理工程师。

在大中型城市, 很多软件开发企业对 C++ 软件工程师提出了较高的需求。我国经济的发展也正处在产业转型时期, 新型战略产业, 包括软件产业都呈现出强劲发展的态势, 即使在全球经济危机的困难时期, 软件产业也展现出旺盛的生命力, 经济增长成效显著。

任务2 课程设置和课程定位分析

1.2.1 课程的性质与作用

(1) 课程体系符合高技能人才培养目标和相关技术领域职业岗位 (群) 的任职要求: 计算机软件类专业的培养目标是培养德、智、体全面发展, 具有良好职业道德, 具有一定计算机理论知识和较强的岗位实践技能, 从事与计算机应用相关的生产、服务、管理等生产一线需要的高级实用型、技能型人才。

C++ 程序设计是计算机应用、计算机信息管理、软件技术等相关计算机专业的基础课程。目前网络编程主要有 J2EE 和 .NET 两大技术体系，其最重要的编程语言 Java 和 C#，都是以 C++ 语言为基础演变出来的。通过本课程学习，能更好地培养学生编程的基本能力，为学好其他面向对象程序语言奠定基础；能使学生掌握程序设计的基本概念和基础理论，建立面向对象程序设计的思想；能培养学生专业素质和编程兴趣，增益知识、开发潜能，达到以下目标：

第一，建立编程的思考模式，把陈述式的人类语言转化为命令式的计算机语言。

第二，掌握结构化程序设计的方法，养成遵守编程规范的习惯，开发符合行业标准的程序。

第三，理解面向对象程序设计的方法，为后续软件课程打下扎实基础。

第四，亲身实践程序设计的过程，建立利用编程思维解决具体应用问题的能力。

本课程以学生管理信息系统为例，通过功能分析，应用面向对象设计的思想构建了 3 个类，实现学生信息管理系统的基本功能需求。

课程设置所针对的主要工作岗位是应用软件开发人员、嵌入式软件开发人员和软件服务外包人员。

(2) 本课程对学生职业能力和职业素养养成起主要支撑或明显促进作用，且与前面和后面所学课程衔接得当。

C++ 程序设计是一门理论性和实践性要求均较强的专业基础课程。根据职业教育特点，本课程的教学以学生职业能力和职业素养养成为重点，遵循产学研用结合原则，采用课堂与实验、实训深度融合的教学方式。在理论教学够用的基础上，实践教学以能力的培养为主，遵循由浅入深的原则，采用灵活的教学方法和教学手段，突出学生实践能力的培养，对学生职业能力和职业素养养成起主要支撑和明显的促进作用。

本课程先修课程为计算机文化基础，后续课程为 Java 程序设计、数据库应用、动态网站建设等，在整个专业体系中，C++ 程序设计是核心课程之一，为今后学生学习其他各门专业课程奠定了基础。C++ 课程在软件技术相关专业中的地位如图 1-1 所示。

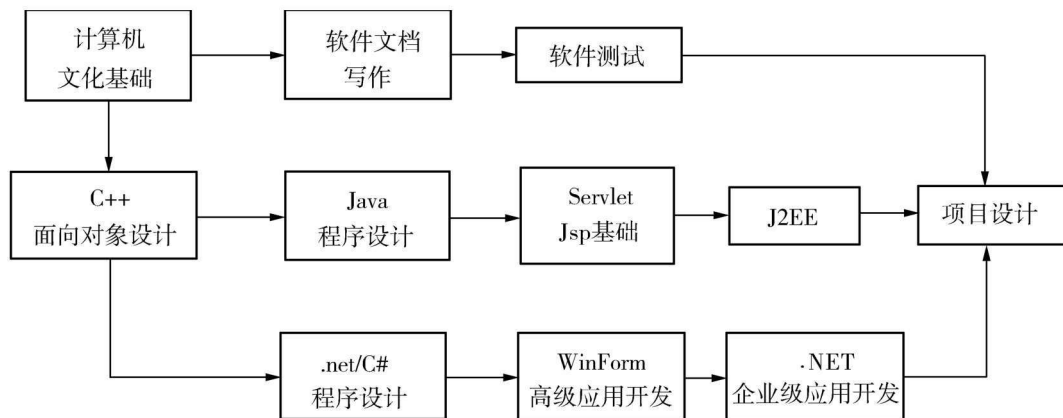


图 1-1 软件技术专业课程体系

1.2.2 课程设计的理念与思路

1.2.2.1 以职业能力培养为重点，与企业合作进行课程开发与设计

通过对多家软件企业的走访，我们了解到自学能力、动手能力、团队协作能力是现代企业对人才的共同要求。因而我们也把培养具有这些能力的学生作为课程建设的目标，把这些能力的培养融入到平常的授课过程中。对以软件技术专业为代表的学生，主要注重案例分析、流程图设计及编程技巧和方法的培养，为进一步培养其软件项目综合开发和应用能力做准备。

在课程开始，我们就向学生介绍算法，帮助学生形成计算机编程的思维。在此后教学中，对于每一个问题，我们都要求学生不要急于写代码，而是先分析并写出简单的算法描述。通过这种方式，可以培养、训练学生的逻辑思维能力。

在课程的讲授过程中，我们采用任务驱动的模式，以案例教学为主。在学生掌握了相应知识点后，再提出新的问题，要求学生通过修改已有的代码加以解决。在修改代码的过程中，既培养了学生的自学能力，又锻炼了学生的动手能力。

每个知识模块结束后，我们还会给学生一个模拟项目训练。我们把学生分成若干项目小组来完成一个实际任务，要求有项目负责人，有各自的任务分配，由学生自行完成项目的分析、任务的分配、代码的编写。通过这种方式，培养和锻炼学生的自学能力、动手能力、团队协作能力。

另外，我们把企业中的一些要求带到了教学过程中。例如代码必须加注释，标识名必须用英文单词等。如果将来学生毕业成为程序员，可以很快地适应企业要求。

1.2.2.2 课程设计充分体现了职业性、实践性和开放性的要求

课程体系重点强调职业性、实践性和开放性，根据技术领域和职业岗位的任职要求，参照相关的职业资格标准，改革课程体系和教学内容。通过积极与行业、企业合作开发课程，建立突出职业能力培养的课程标准，体现职业岗位的能力要求，使专业核心课程与职业岗位能力紧密对应；让企业参与到专业建设及课程设置的各个环节中，在校企合作中创新人才培养模式。为此我们围绕实验、实训等环节，建立了完善的实训体系。充分利用好学校、企业及社会各自的办学资源，主动与行业、企业联系，加强校企合作，形成学校、行业、企业互动，共同合作参与学生专业技能的培养，加强校外实训基地建设。

计算机技术更新换代迅速，为保持课程的先进性，我们不定期地聘请校外专家对课程进行检验，把握行业最新动态，跟踪行业发展趋势，及时更新课程内容。同时我们注重收集用人单位对毕业生的反馈信息，了解我们培养的学生与工作岗位之间的差距，不断修正培养方案与课程内容，保持课程设置的开放性。

1.2.3 教学内容的组织与安排

C++ 程序设计课程教学课时安排建议如表 1-1 表示。

表 1-1 C++ 程序设计课程教学课时建议分配表

项目	教学内容	理论教学 (学时)	实验教学		小计
			(学时)	类型	
1	学生成绩管理系统案例综述	2	0		2
2	C++ 的基础知识	6	4	验证型	10
3	面向过程基础知识	6	4	验证型	10
4	C++ 面向对象程序设计	6	4	验证型	10
5	学生成绩管理系统的框架结构	2	2	设计型	4
6	学生成绩管理系统中的类	2	2	设计型	4
7	显示与查询学生记录	6	4	设计型	10
8	编辑学生记录	4	4	设计型	8
9	学生记录的排序	4	2	设计型	6
10	学生记录的存取	4	2	设计型	6
总计		42	28		70

1.2.4 教学内容的表现形式

本课程的教学全部在计算机教室进行, 学生每人一台机器, 配备所需软件开发工具, 可以随时实践编程, 也方便教师随时演示例题。

教学过程中, 教师活用多媒体课件讲述理论知识的重点, 要求学生按照案例的要求记下与案例相关的笔记, 通过软件开发工具演示相关案例, 为学生提供可模仿的对象; 通过引导讨论和学生自主小组讨论, 让学生计划该如何一步一步解决问题, 决定该如何应用知识设计算法, 再实践编程, 编写代码, 调试程序。在学生实践的过程中, 教师从旁指导, 帮助学生克服困难, 给适量的提示, 鼓励学生自主解决问题。最后, 通过讨论、互评、提问, 要求学生检查产品是否符合要求, 总结学习经验, 并提出改进的建议。

1.2.5 课程的重点、难点及解决办法

1. 重点 在于采用面向对象的观点分析问题、解决问题, 以及培养学生结合实际应用, 采用面向对象的思想设计有效的算法和编程实现能力。

2. 难点 理解面向对象思想, 实现面向对象体系编程。

3. 解决办法 通过比较的方法介绍面向过程和面向对象程序设计的概念与方法, 学生可以从中理解到思维方式的变化; 采用“问题牵引、比较说明, 解决方案, 项目驱动”的教学方法, 把知识点融入到实际项目的开发中, 通过项目不断扩展、引入知识点。引(教)、探(学)、做相结合, 充分利用多媒体教学环境, 通过编写、编译、调试、运行和剖析实例程序, 主动地去探索和学习知识, 掌握技能。

本课程的内容通过教师多媒体讲授, 学生课后搜索相关资料和平时的作业训练等环节进行, 各环节紧密配合, 要求符合学生认知规律, 并坚持理论知识和实践技能并重的原

则。

在教学过程中既重点突出，又注重细节用法，语言深刻，解释到位，通俗易懂，尽可能地贴近学生的接受能力。

(1) 理论课堂教学使用多媒体辅助教学手段。

(2) 要求学生课外查阅相关的国内外优秀教材或参考文献，查找相关网络资源，提高学生的自学和文献查阅能力。

(3) 实验教学结合理论教学实际情况，布置合适比例的概念理解题和综合设计题，使学生在掌握面向对象概念、巩固知识的同时，提高综合设计和处理实际问题的能力。

(4) 课堂教学和课后自学相结合，网络课程和网上答疑相结合，课堂案例教学和实验项目紧密结合，帮助学生消化、理解课堂教学内容。

(5) 建立网上讨论系统，学生可在网上相互讨论或与教师自由讨论。

(6) 建立课程网站和课程相关网站链接，进行立体化教学模式改革，培养学生的自主学习、探究学习和独立解决问题的能力。

(7) 通过各种竞赛、讲座等形式激发学生学习程序设计的兴趣。

1.2.6 实践教学活动的设计思想与效果

C++ 程序设计是一门实践性很强的课程，实验教学是本课程不可缺少的实践环节。本实验教学力求结合该课程教学的相应内容，由浅入深地指导学生了解和掌握如何利用 C++ 面向对象程序设计语言进行程序设计。实验教学的目标是使学生熟悉 C++ 编程的思路及解题的全过程，加深对 C++ 语言的理解，得到面向对象程序设计基本方法和技巧的训练，从而巩固和深化所学的知识，真正能用 C++ 这个强有力的编程工具去解决实际问题。培养自主学习能力，加强实践能力和团队协作精神，让学生掌握程序设计的基本思想和方法，并能够应用到今后的专业学习中。

(1) 以转变教育思想和观念为先导，遵循教育规律，注重学生的素质教育，重视学生创新精神及实践能力的培养和个性发展。

(2) 始终把实践教学放在重要的地位，结合实验项目帮助学生理解和认识书本知识。给出 13 个实验项目，基本覆盖 C++ 面向对象程序设计的主要知识点，每个实验都包含“实验内容”、“实验准备和说明”、“实验步骤”和“思考与练习”。注意程序设计风格，养成良好的编程习惯。

任务3 算法及其表示方法

1.3.1 算法

算法 (algorithm) 一词源于算术 (algorism)。粗略地说，算术方法是一个由已知推求未知的运算过程。后来人们把它推及一般，把进行某一工作的方法和步骤称为算法。因此，算法反映了计算机的执行过程，是对解决特定问题的操作步骤的一种描述。

【课堂案例 1-1】输入 3 个数，求其最大值。

【案例分析】：设 num1, num2, num3 存放 3 个数，max 存放其最大值。