



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

中高职衔接电子技术专业系列教材

C语言 程序设计与应用 (高职)

C YUYAN CHENGXU SHEJI YU YINGYONG (GAOZHI)

吴家碚 黄勤陆◎主 编
邱绪桃 邓大彬 费玲玲◎副主编

航空工业出版社



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

中高职衔接电子技术专业系列教材

C 语言程序设计与 应用（高职）

吴家碚 黄勤陆 主 编
邱绪桃 邓大彬 费玲玲 副主编

航空工业出版社

北 京

内 容 简 介

全书共 14 章, 前 13 章在内容上涵盖了标准 C 语言的主要内容, 第 14 章主要是 C51 语言在单片机技术中的应用入门, 以作课外阅读内容, 体现了 C 语言的工程应用价值。

本书可作为高职院校、中高职衔接的高职阶段的应用电子、电气自动化、机电一体化和信息类相关专业的教材, 对 C51 编程的工程技术人员有参考价值。

图书在版编目 (C I P) 数据

C 语言程序设计与应用: 高职 / 吴家碚, 黄勤陆主编. -- 北京: 航空工业出版社, 2015. 1
中高职衔接电子技术专业系列教材
ISBN 978 - 7 - 5165 - 0391 - 1

I. ①C… II. ①吴… ②黄… III. ①C 语言—程序设计—高等教育—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 294464 号

C 语言程序设计与应用 (高职) C Yuyan Chengxu Sheji Yu Yingyong (Gaozhi)

航空工业出版社出版发行

(北京市朝阳区北苑 2 号院 100012)

发行部电话: 010 - 84936597 010 - 84936343

北京地质印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

2015 年 1 月第 1 版

2015 年 1 月第 1 次印刷

开本: 787 × 1092 1/16

印张: 21

字数: 496 千字

印数: 1—3000

定价: 45.00 元

《中高职衔接电子技术专业系列教材》总编委会

主任委员：

刘洪国 中国电子科技集团公司人力资源部副主任

副主任委员：

周 明 工业和信息化部电子行业职业技能鉴定指导中心副主任、教育部工业和信息化行业职业教育教学指导委员会委员

滕 伟 工业和信息化部通信行业职业技能鉴定指导中心副主任、教育部工业和信息化行业职业教育教学指导委员会委员

刘 鑫 中航出版传媒有限责任公司总经理、总编辑

执行总主编：

李学锋 国家级教学名师、国家级示范院校成都航空职业技术学院高等教育研究所所长、电子专业课程与国家职业标准对接课题组执行组长

曲克敏 高职信息类专业国际合作组织秘书长、教育部工业和信息化行业职业教育教学指导委员会委员、电子专业课程与国家职业标准对接课题组长

委员：（按姓氏笔画排序）

- | | |
|-----|--------------------|
| 王乃国 | 苏州工业园区工业技术学校校长 |
| 王高军 | 四川省射洪县职业中专学校校长 |
| 卢 兵 | 南京工业职业技术学院副院长 |
| 史晋蕾 | 中航出版传媒有限责任公司图书副总编辑 |
| 刘 波 | 江苏省泗阳中等专业学校校长 |
| 刘建超 | 成都航空职业技术学院副院长 |
| 李苏楠 | 中航出版传媒有限责任公司编辑部主任 |
| 吴建新 | 中山职业技术学院院长 |
| 张秀玲 | 威海职业学院副院长 |
| 张学库 | 宁波职业技术学院原副院长 |
| 张惠仪 | 四川省宜宾市职业技术学校副校长 |
| 周尊登 | 四川省仁寿县职业教育中心校长 |
| 俞 宁 | 淮安信息职业技术学院副院长 |
| 姜义林 | 淄博职业学院副院长 |
| 徐 兵 | 苏州信息职业技术学院副院长 |
| 黄小平 | 成都纺织高等专科学校副校长 |

《中高职衔接电子技术专业系列教材》总编委会办公室

主任：

李苏楠

成员：（按姓氏笔画排序）

王 程	冯士斌	任源博	刘 希	安玉彦	李东南	李光耀	李志伟
李金梅	吴 敏	陈东晓	邵 箭	姚丽瑞	郭倩旎	郭震震	

序

构建现代职业教育体系是我国职业教育发展的重要战略，现代职业教育体系建设一个重要的基础性标志就是中、高等职业教育衔接。本套中职电子技术应用专业衔接高职应用电子技术专业系列教材（以下简称系列教材）的开发，以教育部《关于推进中等和高等职业教育协调发展的指导意见》为指导思想，致力于中等职业教育与高等职业教育在课程、教材衔接上的创新探索与实践。

一、系列教材总体设计与中高职课程衔接创新。系列教材围绕国家示范院校改革创新成果、中德比较职业教育课程建设案例分析、国家职业资格认证三大主线，以促进中高职院校主动服务电子行业创新发展为根本出发点，以提高教学质量为目的，以“横对接，竖衔接”中高职衔接的创新理念梳理和贯通课程衔接的脉络，注重中等职业技能操作与高等职业技能技术应用的内在衔接，基于工作过程系统化开发工学结合、能力本位、系统化的“3+3”中高职衔接人才培养方案。

二、系列教材资源整合创新。体现在行业和企业专家、德国职业教育专家以及来自高职示范院校和中职示范学校教师的高度集合；富有建设性地把反映国家职业标准、中职专业课程教学大纲和高职专业教学标准、行业和企业相应职业生产标准和国际职教课程五个方面的元素进行了成功的资源整合。系列教材开发采用先进的“TTAA”工学结合的课程建设模式，在实现中高职系列教材衔接的同时，保持了中等职业教育教材、高等职业教育教材的独立性，各院校可根据自己的需求灵活选用。

三、系列教材结构创新。对接国家职业标准，基于电子专业中高职毕业生就业岗位群的职业能力的衔接、工作任务的衔接，用工作过程的动态结构把技能与知识紧密结合起来；基于职业成长规律序化职业能力，基于认知规律和工作程序化应用性知识，以完成任务的教学程序化知识体系，形成中职技能操作衔接高职技能技术应用的教学内容结构。

四、系列教材内容创新。对接电子信息产业，及时反映产业发展的新技术、新工艺以及新的管理模式；基于生产案例开发系列化的教学项目，开发具有关联性的、承载知识和技能的教学载体，实现了中高职课程内容的有机衔接；剖析和借鉴德国电气技术人员认证远程教育课程的教材体系，以其中合理部分作为拓展或引申性阅读材料。

五、系列教材形式创新。对接岗位职业能力，考虑学生实际情况，选择教学资源；将活动体验、生动形式与自主学习相结合，尝试以实训场景对话方式或借用游戏的形式等引导教学内容，减少文字堆砌，用新的构图形式引入学生的生活经验，调动自主

学习积极性；以可视化技术，再现实际工作情境，用行动导向的教学方法组织教学活动，并物化教学方法于教材中；采用讨论、活动、体验、小组工作等形式实现“学中做”和“做中学”，激发学生学习兴趣。

系列教材由中国电子科技集团、工业和信息化部电子行业职业技能鉴定指导中心、工业和信息化部通信行业职业技能鉴定指导中心、教育部工业和信息化职业教育教学指导委员会的专家以及职业教育专家联合组成中高职衔接电子技术专业系列教材总编委会，负责教材编写工作的全局性统领和审核。系列教材各分册主编为高职或中高职院校的教学专家，副主编是企业专家。

系列教材充分体现了职业教育新理念、新模式与新技术，能让学生更好地掌握知识、发展能力、发展智力和提高素质；也是教学过程令人耳目一新的剧本，可以引领教师更加主动地进行教学模式创新。相信这套历时三年，凝聚着众多编者心血的系列教材必定不会辜负“十二五”职业教育国家规划教材的殊荣，成为中、高职院校电子技术专业学生易学、想学、会学的得力帮手。

《中高职衔接电子技术专业系列教材》总编委会

2014 年 11 月

前 言

本书是贯彻教育部“实行校企合作、工学结合，促进专业与产业对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接、学历证书与职业资格证书对接、职业教育与终身学习对接”精神的中高职衔接的电子技术专业课程改革教材之一。本书针对高职院校、中高职衔接的高职阶段的应用电子、电气自动化、电子组装技术与设备、电子产品检测、光机电应用技术、机电一体化等专业学生的学习特点、就业的知识和技能需求编写，也适合需要用 C51 编程的工程技术人员参考。建议学时 80 课时，可以根据不同专业的实际需求做调整。

全书共 14 章，前 13 章在内容上涵盖了标准 C 语言的主要内容，其包含的知识点与全国计算机等级考试 C 语言程序设计考试大纲对接。第 14 章内容为 C51 语言在单片机技术中的应用入门，突出了 C 语言的工程应用价值。

在贯彻实施上述 5 个对接过程中，本书形成以下主要特点：

①内容新。根据当前技术发展的趋势，采用 Visual C++ 学习版软件作为 C 语言编程运行的调试环境，使读者能在最新的编程环境中学习 C 语言。此外，本书还配有专门的“小贝老师”百度博客：<http://hi.baidu.com/xiaobeilaoshi> 用网络资源支持读者学习。

②可读性强。书中各章由浅显易懂的案例引入，有生动活泼的“师生对话”，有令人陶醉的“实训项目”，还有回味无穷的“实训与讨论”。符合当代青年学生的阅读需求。

③难点分散。C 语言牵涉的概念复杂，规则繁多，不少初学者都感到困难。编写组根据长期的教学经验，把 C 语言中繁杂的内容，通过多个小案例来讲授，有效地降低了难度。

④功能完整。本书包括了理论、实训、练习等综合内容，用一本教材即可达成高职学生本课程能力的培养目标。

本书由成都纺织高等专科学校吴家碕教授担任主编，负责第 1、2、3 章的编写。邱绪桃副教授编写了第 4、5、6、7 章，费玲玲副教授编写了第 10、11 章。原迈普通信技术股份有限公司高级工程师黄勤陆担任第二主编，编写了第 9、12、13 章。成都思腾电子有限公司电子工程师邓大彬编写了第 8、14 章。

本书在编写过程中参考了大量的国内外资料，在此对这些文献的作者表示由衷的感谢。

本书得到了美籍教授张丰满博士的大力帮助，他提供了 C 语言创始人的经典

著作供参考。同时，也得到许多老师和同学们的评阅和批评指正，在此表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限，书中难免还存在一些错误和不足，殷切希望读者批评指正。

编者

2013 年 3 月

目 录

第1章 Visual C++ 学习版的获取与初步使用	(1)
1.1 教学指南	(2)
1.1.1 教学目标	(2)
1.1.2 全国计算机等级考试二级 C 语言在本章的知识点	(2)
1.1.3 教学导图	(2)
1.1.4 丹尼斯·里奇与 C 语言	(3)
1.2 Visual C++ 的获取与开发环境	(3)
1.2.1 如何获得免费的学习版软件	(3)
1.2.2 Visual C++ 学习版工作窗口介绍	(8)
1.3 Visual C++ 学习版的上机操作说明	(10)
1.3.1 新建项目及源程序代码的 4 个步骤	(10)
1.3.2 程序的生成和排错	(15)
1.3.3 程序的运行	(17)
1.3.4 程序中的断点设置和调试	(19)
1.3.5 上机建立 C 语言程序的一般过程	(19)
1.4 训练项目：C 语言程序的结构认识	(20)
1.4.1 最简单 C 程序的认识	(20)
1.4.2 项目训练：《登鹳雀楼》唐诗的组合（学中做）	(21)
1.4.3 源程序的注释	(24)
1.4.4 C 语言的书写格式	(24)
1.5 上机操作（做中学）	(25)
1.5.1 上机目的	(25)
1.5.2 操作具体任务	(25)
实训与讨论	(25)
习题与思考	(25)
第2章 变量和表达式	(27)
2.1 教学指南	(28)
2.1.1 教学目标	(28)
2.1.2 全国计算机等级考试二级 C 语言在本章的知识点	(28)
2.1.3 教学导图	(28)

2.2	电路计算中的常量和变量	(29)
2.2.1	常量和符号常量	(31)
2.2.2	变量、标识符、整型变量	(31)
2.2.3	算术运算符和算术表达式	(32)
2.2.4	运算符的优先级和结合性	(33)
2.3	实型数据	(33)
2.3.1	浮点数、实型常量、实型变量	(35)
2.3.2	赋值运算符和赋值表达式	(35)
2.4	基础知识的拓展	(36)
2.4.1	整型常量的三种表示形式	(36)
2.4.2	整型变量的分类和值域	(37)
2.4.3	用关键字 const 定义常量	(38)
2.4.4	C 的数据类型简介	(38)
2.5	训练项目: C 语言编写音乐程序 (学中做)	(39)
2.5.1	训练项目的相关知识	(39)
2.5.2	训练项目编程指导	(41)
2.5.3	训练项目上机操作步骤	(42)
2.6	上机操作 (做中学)	(44)
2.6.1	上机目的	(44)
2.6.2	操作具体任务	(44)
	实训与讨论	(44)
	习题与思考	(45)
第 3 章	字符型数据	(47)
3.1	教学指南	(48)
3.1.1	教学目标	(48)
3.1.2	全国计算机等级考试二级 C 语言在本章的知识点	(48)
3.1.3	教学导图	(48)
3.2	字符常量	(49)
3.2.1	字符的 ASCII 码值	(50)
3.2.2	字符常量的表示	(51)
3.2.3	字符常量输出的形式	(51)
3.2.4	转义字符	(51)
3.3	字符变量	(52)
3.3.1	字符变量的定义	(52)
3.3.2	字符变量的存储与输出	(52)
3.4	字符串常量	(53)
3.4.1	字符串常量的表示	(53)
3.4.2	字符常量和字符串常量的区别	(54)

3.5 基础知识的拓展	(54)
3.5.1 汉字字符常量的编码和输出	(54)
3.5.2 自增、自减运算符	(57)
3.5.3 混合运算与类型转换	(58)
3.6 训练项目：接头暗号的密码编制（学中做）	(60)
3.6.1 恺撒密码的相关知识	(60)
3.6.2 项目训练的编程指导	(60)
3.7 上机操作（做中学）	(62)
3.7.1 上机目的	(62)
3.7.2 操作具体任务	(62)
实训与讨论	(62)
习题与思考	(62)
第4章 顺序结构程序设计	(64)
4.1 教学指南	(65)
4.1.1 教学目标	(65)
4.1.2 全国计算机等级考试二级 C 语言在本章的知识点	(65)
4.1.3 教学导图	(65)
4.2 C 程序中的语句	(66)
4.2.1 C 语句分类	(67)
4.2.2 C 程序中的 3 种基本结构	(68)
4.3 数据的输出/输入	(69)
4.3.1 格式化输出函数 printf ()	(70)
4.3.2 格式化输入函数 scanf ()	(76)
4.4 字符的输出/输入函数	(79)
4.4.1 字符输出函数 putchar ()	(80)
4.4.2 字符输入函数 getchar ()	(80)
4.5 训练项目：计算月工资（学中做）	(81)
4.6 上机操作（做中学）	(81)
4.6.1 上机目的	(81)
4.6.2 操作具体任务	(81)
实训与讨论	(82)
习题与思考	(82)
第5章 选择结构程序设计	(84)
5.1 教学指南	(85)
5.1.1 教学目标	(85)
5.1.2 全国计算机等级考试二级 C 语言在本章的知识点	(85)
5.1.3 教学导图	(85)
5.2 关系运算符和关系表达式	(86)

5.2.1	关系运算符及优先级	(87)
5.2.2	关系表达式	(87)
5.3	逻辑运算符和逻辑表达式	(88)
5.3.1	逻辑运算符及优先级	(89)
5.3.2	逻辑表达式	(89)
5.4	if 语句	(90)
5.4.1	单分支 if 语句	(90)
5.4.2	双分支 if 语句	(91)
5.4.3	多分支 if 语句	(92)
5.4.4	使用 if 语句的几点注意	(94)
5.4.5	if 语句的嵌套	(94)
5.4.6	条件运算符和条件表达式	(97)
5.5	switch 语句	(98)
5.5.1	switch 语句的一般形式	(100)
5.5.2	使用 switch 语句的几点注意	(100)
5.6	训练项目: 会唱歌的键盘 (学中做)	(101)
5.7	上机操作 (做中学)	(102)
5.7.1	上机目的	(102)
5.7.2	操作具体任务	(102)
实训与讨论		(103)
习题与思考		(103)
第 6 章	循环结构程序设计	(106)
6.1	教学指南	(107)
6.1.1	教学目标	(107)
6.1.2	全国计算机等级考试二级 C 语言在本章的知识点	(107)
6.1.3	教学导图	(107)
6.2	while 语句	(108)
6.2.1	while 语句一般格式	(109)
6.2.2	使用 while 语句的几点注意	(110)
6.2.3	最大公约数问题	(110)
6.3	do-while 语句	(111)
6.3.1	do-while 语句一般格式	(112)
6.3.2	使用 do-while 语句的几点注意	(113)
6.4	for 语句	(114)
6.4.1	for 语句一般格式	(115)
6.4.2	使用 for 语句的几点注意	(115)
6.4.3	体育彩票问题	(116)
6.4.4	水仙花数问题	(117)

6.5	循环嵌套	(118)
6.6	控制转移语句	(120)
6.6.1	break 语句	(122)
6.6.2	continue 语句	(123)
6.7	训练项目: 年龄几何、古堡谜题 (学中做)	(123)
6.7.1	年龄几何	(123)
6.7.2	古堡谜题的破解	(124)
6.8	上机操作 (做中学)	(125)
6.8.1	上机目的	(125)
6.8.2	操作具体任务	(125)
	实训与讨论	(126)
	习题与思考	(126)
第7章	数组	(129)
7.1	教学指南	(130)
7.1.1	教学目标	(130)
7.1.2	全国计算机等级考试二级 C 语言在本章的知识点	(130)
7.1.3	教学导图	(130)
7.2	一维数组	(131)
7.2.1	一维数组的定义	(133)
7.2.2	一维数组的引用	(133)
7.2.3	一维数组的初始化	(134)
7.2.4	兔子的繁殖问题	(134)
7.3	一维数组的排序与查找	(135)
7.3.1	交换法排序	(136)
7.3.2	选择法排序	(137)
7.3.3	冒泡法排序	(139)
7.3.4	顺序查找	(141)
7.3.5	二分法查找	(143)
7.4	二维数组	(144)
7.4.1	二维数组的定义	(145)
7.4.2	二维数组的引用	(146)
7.4.3	二维数组的初始化	(146)
7.5	字符数组	(147)
7.5.1	字符数组与字符串	(148)
7.5.2	字符数组的定义及引用	(148)
7.5.3	字符数组的初始化	(149)
7.5.4	字符串的输入/输出	(149)
7.5.5	常用字符串处理函数	(151)

7.5.6 国名排序	(153)
7.6 训练项目: 智选猴王、魔方矩阵 (学中做)	(154)
7.6.1 智选猴王	(154)
7.6.2 魔方矩阵	(156)
7.7 上机操作 (做中学)	(157)
7.7.1 上机目的	(157)
7.7.2 操作具体任务	(158)
实训与讨论	(158)
习题与思考	(158)
第8章 函数	(162)
8.1 教学指南	(163)
8.1.1 教学目标	(163)
8.1.2 全国计算机等级考试二级 C 语言在本章的知识点	(163)
8.1.3 教学导图	(163)
8.2 函数	(164)
8.2.1 函数的基本概念	(164)
8.2.2 函数的定义	(166)
8.2.3 函数的形参与实参	(167)
8.2.4 函数的返回值	(167)
8.3 函数的调用	(169)
8.3.1 函数调用的基本方法	(169)
8.3.2 嵌套调用	(169)
8.3.3 递归调用	(171)
8.3.4 函数的声明	(173)
8.4 变量的作用域与存储类别	(174)
8.4.1 变量的作用域	(174)
8.4.2 变量的存储类型	(176)
8.5 知识拓展	(178)
8.6 训练项目: 乌鸦喝水的游戏 (学中做)	(179)
8.7 上机操作 (做中学)	(182)
8.7.1 上机目的	(182)
8.7.2 操作具体任务	(183)
实训与讨论	(183)
习题与思考	(184)
第9章 编译预处理	(186)
9.1 教学指南	(187)
9.1.1 教学目标	(187)
9.1.2 全国计算机等级考试二级 C 语言在本章的知识点	(187)

9.1.3 教学导图	(187)
9.2 文件包含和无参宏定义	(188)
9.2.1 编译预处理基础知识	(189)
9.2.2 文件包含命令	(189)
9.2.3 无参宏定义	(190)
9.3 有参宏定义	(190)
9.4 条件编译命令	(192)
9.4.1 第一种形式: #if - #else - #endif	(193)
9.4.2 第二种形式: #ifdef - #else - #endif	(194)
9.4.3 第三种形式: #ifndef - #else - #endif	(194)
9.5 知识拓展	(195)
9.5.1 宏定义使用中常见错误分析	(195)
9.5.2 带参数宏表达式的应用	(195)
9.6 训练项目: 孔融让梨 (学中做)	(196)
9.7 上机操作 (做中学)	(197)
9.7.1 上机目的	(197)
9.7.2 操作具体任务	(198)
实训与讨论	(198)
习题与思考	(198)
第10章 指针	(200)
10.1 教学指南	(201)
10.1.1 教学目标	(201)
10.1.2 全国计算机等级考试二级C语言在本章的知识点	(201)
10.1.3 教学导图	(201)
10.2 指针的基础知识	(202)
10.2.1 指针的基本概念	(203)
10.2.2 指针变量的定义与引用	(204)
10.3 数组与指针	(206)
10.3.1 一维数组与指针	(207)
10.3.2 二维数组与指针	(208)
10.4 字符串与指针	(211)
10.4.1 字符指针	(212)
10.4.2 字符指针与字符数组	(213)
10.5 函数与指针	(215)
10.5.1 指向函数的指针	(217)
10.5.2 函数返回值是指针	(217)
10.5.3 指针作为函数参数	(218)
10.5.4 数组名作为函数参数	(219)

10.6 知识拓展	(220)
10.6.1 指针数组	(220)
10.6.2 指向指针的指针	(221)
10.7 训练项目: C 语言编写双色球兑奖程序 (学中做)	(221)
10.7.1 训练项目的相关知识	(222)
10.7.2 训练项目编程指导	(222)
10.8 上机操作 (做中学)	(225)
10.8.1 上机目的	(225)
10.8.2 操作具体任务	(225)
实训与讨论	(226)
习题与思考	(226)
第 11 章 结构体和共用体	(228)
11.1 教学指南	(229)
11.1.1 教学目标	(229)
11.1.2 全国计算机等级考试二级 C 语言在本章的知识点	(229)
11.1.3 教学导图	(229)
11.2 结构体类型的使用	(230)
11.2.1 结构体类型的定义	(231)
11.2.2 结构体变量的定义、引用和初始化	(232)
11.2.3 结构体数组	(234)
11.3 链表的使用	(237)
11.3.1 链表	(239)
11.3.2 动态分配存储空间	(239)
11.3.3 链表的应用	(240)
11.4 共用体和枚举类型	(243)
11.4.1 共用体类型	(243)
11.4.2 枚举类型	(246)
11.5 知识拓展	(248)
11.6 训练项目: 学生课程分数统计 (学中做)	(249)
11.7 上机操作 (做中学)	(252)
11.7.1 上机目的	(252)
11.7.2 操作具体任务	(253)
实训与讨论	(253)
习题与思考	(253)
第 12 章 位运算操作	(256)
12.1 教学指南	(257)
12.1.1 教学目标	(257)
12.1.2 全国计算机等级考试二级 C 语言在本章的知识点	(257)