

程序设计基础课程教学改革探讨与实践

范青刚^{1*} 王忠¹ 汪洪桥² 郑帅³

1. 火箭军工程大学基础部, 西安;
2. 火箭军工程大学作战保障学院, 西安;
3. 火箭军工程大学教务处, 西安

邮箱: fangang3232@126.com

摘 要: 程序设计基础课程是我校必修的一门科学文化课程, 但多年以来, 教学效果一直不太理想。本文面对程序设计基础新版教学大纲要求及传统教学中存在的不足, 从学生作业完成方式的转变、评价体系的构建及教学模式的改革等方面, 提出基于学校云平台的全程评价方式及项目驱动的教学模式。实践证明, 教学效果有明显提高。

关键字: 程序设计; 全程评价; 项目驱动; 教学改革

收稿日期: 2019-11-10; 录用日期: 2019-11-20; 发表日期: 2019-11-23

Discussion and Practice on Teaching Innovation of the Fundamental of Programming

Fan Qinggang^{1*} Wang Zhong¹ Wang Hongqiao² Zheng Shuai³

1. Department of Basic of Rocket Force University of Engineering, Xi'an;

2. Security College of Rocket Force University of Engineering, Xi'an;

3. Office of Educational Administration of Rocket Force University of Engineering,
Xi'an

Abstract: The fundamental of programming is a compulsory course of science and culture in our school. But for many years, the teaching effect has not been very ideal. In this paper, facing the requirements of new syllabus of the fundamental of programming and existent insufficiency of traditional teaching, a new teaching mode of whole process evaluation and project driven based on university cloud, which include the transformation of homework completion way, the establishment of evaluation system and the innovation of teaching mode, was proposed. It has been proved that the teaching effect is obviously improved in practice.

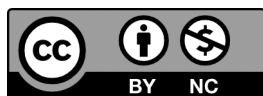
Key words: The Fundamental of Programming; Whole process evaluation; Project driven; Teaching innovation

Received: 2019-11-10; Accepted: 2019-11-20; Published: 2019-11-23

Copyright © 2019 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 课程定位及教学目标

程序设计基础是我校所有学生必修的一门科学文化课程，主要内容是 C 语言程序设计。该课程以 C 语言编程为基础，综合利用模块化编程思想、程序设计、算法分析等技术解决科学计算和数据管理等计算机应用基础问题，是我校其他专业模块课程学习的先导课程。对培养学生掌握编程理论，熟悉 C 语言编程过程，从事软件编写工作具有重要作用。

通过本课程的学习，使学生系统地获得计算机的基本操作、C 语言编程的语句和语法、结构化程序设计思想、常用算法等方面的知识，培养学员的抽象思维能力、逻辑推理能力以及运用 C 语言知识解决实际问题的能力。

2 教学改革的必要性

2019 版“程序设计基础”课程教学大纲与 2013 版相比，主要有三点变化：（1）学时数从 36 学时减至 32 学时。学时的压缩对进一步提升课堂理论讲授的针对性、学员课后自学的连续性以及两者之间结合的有机性提出了更高要求。（2）开课时间从第一学期调整至第二学期。要求学员在掌握第一学期“大学计算机基础”课程中软件设计基本概念的基础上，能够熟练运用经典算法和数据结构解决实际应用案例，因此对学员课外实际动手能力提出较高要求；（3）特别强化对学员软件工程思想的培养。软件工程最重要的思想是团队合作、任务分解和过程管理，教学过程中要求学员要以小组形式按照软件工程要求完成某一软件生命周期的全过程工作。

长期以来，授课教员感觉 C 语言程序设计基础课程难教，学生反映该课程难学，教和学的效果都不能令人满意。经过深入分析和研究，之前对于 C 语言课程的教学大多数采用传统的讲授型教学法，并结合上机实践来巩固课堂所学知识，教学过程一般采用纯数学的抽象案例，如求最大公约数、水仙花数、完

全数等 [1]。使得学生对课程知识理解不够深入,进而影响到学习积极性。学生在学习过程中,经常有上课能听懂,但不会编写程序的现象。这种常规教学模式下培养的学生存在这样的特点:具有较好的理论基础和一定的上机操作能力,但面对具体问题时,分析问题能力和解决问题能力较差。概括来说,教学中存在问题有:一是授课过程中没有体现学生的主体地位;二是课堂上只强调了知识和语法的传授,而忽略了对学生思维能力的培养;三是课程考核方式不合理,一张试卷定成绩;四是忽略了对学生工程观念的培养,学生缺少综合开发能力。

面对新版课程教学大纲的要求及传统教学模式存在的不足,程序设计基础课程教学改革已经迫在眉睫。

3 程序设计基础课程教学改革

为了达到新版教学大纲的目标,并切实提高学员的编程能力和水平,依托基于互联网的“学校云”教学平台,开展程序设计基础课程教学模式改革,内容主要包括以下几个方面。

3.1 优化课程内容体系、教学资源,实施在线作业

结合已经开设过的“大学教授基础”课程,在“程序设计基础”课程中,对于之前课程已经学习过内容(如进制、算法概念及表示等)可以采用快速回顾的方式复习。将课程内容分为三个部分,第一部分为基础篇,包括数据类型及表达式、顺序结构、选择结构、循环结构。第二部分为进阶篇,包括数组、函数、指针、结构体。第三部分为升华篇,内容包括文件、位运算、编译预处理。通过这种方式梳理知识内容,优化内容体系。同时依托“学校云”平台建设教学资源和试题库,将课后作业由之前的作业本方式转换为在线作业,使学生自己对作业的完成情况和正确性有清楚的认识,并实现对课堂教学内容自我反馈和差缺补漏。同时在“学校云”平台开设在线讨论区,实现学生与学生之间,学生与老师之间的在线交流和互动。进一步实现精讲多练,提高课后学习效率,提升学员编程能力。

3.2 实施创新型全过程评价, 培养学员的综合素质与创新能力

摒弃一张试卷及一次考试的评价方式, 注重学生平时表现及作业完成情况的记载, 以及在最终成绩中所占的比例 [2]。学生的课后作业、单元测验、期中测试全部借助“学校云”平台发布, 学生需要按照时间节点完成相关作业及测验, 并将其成绩作为形成性考核成绩。形成性考核成绩分为课后作业占 5%, 单元测验占 20%、期中测试 15%。终结性考核采用的是期末考试和课程设计二选一的模式, 占比 60%, 实施创新型全过程评价。对于学有余力的学生, 可以选择组队参加课程设计及答辩, 其余学生参加期末考试。如果既参加了课程设计, 又参加期末考试, 则取二者最高分作为终结性考核成绩。期末考试采取机试的方式进行, 题型及答题方式完全参照国家计算机等级考试(二级 C 语言), 即选择填空 40 题(共 40 分), 程序填空 1 题(共 18 分), 程序改错 1 题(共 18 分), 程序设计 1 题(共 24 分)。这种方式对于学生来说既是一次期末考试, 又是国家二级 C 语言考试的练习。

这种全过程评价方式有助于提高学员在学习过程中的注意力, 激发学习兴趣, 拓展学员的视野, 以此提升学习效果, 培养学员的综合素质和创新能力。

3.3 通过项目式课程设计, 培养学员软件工程思想和团队协作意识

项目式教学法起源于建构主义学习理论, 以项目需求激发学生的好奇心, 使学生通过工程项目主动学习课程知识, 并搭建知识体系。通过项目式课程设计, 将课程知识点蕴含于课程设计的各个阶段, 驱动学生主动学习相关知识 [3]。学生通过课程设计获得成就感, 从而激发学习热情。课程设计主要分为四个阶段:

(1) 准备题目。依据学生实际能力和教学目标选择难度适宜的题目, 并具有一定代表性, 且日常学习和工作中容易接触的题目。若难度过大, 学生无法完成, 易挫伤其积极性。若难度过小, 达不到训练目的, 无法有效激发其学习动力 [4]。

(2) 学生分组。学生根据自己的兴趣爱好自由分组, 每组 3-5 人, 并指定小组长, 小组长必须是接触过 C 语言的学生。小组长的职责是负责课程设计的进度

及小组成员任务安排,并定期向老师汇报。既锻炼了学生开发能力,又培养了团队合作精神。(3)课程设计实现。由于成就感的驱使,会使得学生想法设法地去解决遇到的各类问题。学生不在依赖课本和老师,主动去图书馆查阅资料,到网上寻找资源。通过课程设计,将课程知识与实践操作联系在一起,融会贯通,同时将被动学习转换为主动学习。(4)课程设计答辩。在期末考试结束之后,专门安排时间进行课程设计答辩。答辩现场由老师随机抽点课程设计小组的一名学生进行答辩,主要汇报课程设计总体情况、遇到的问题、解决的方法、收获等内容。教师评委根据课程设计完成情况进行点评和打分,最后得分作为本组所有人课程设计得分。

通过项目式课程设计,提高学生的考试兴趣,培养了学生的软件工程思想和团队合作精神,实现了理论与实践的相互反馈,有效提高学生利用计算机及互联网解决实际问题的能力。

4 改革成效分析

选择连续两届一年级学生为研究对象,其中 2017 级的学生没有参加教学改革,而 2018 级的学生参加了教学改革。试题内容基本覆盖了教学大纲中的教学重点和难点,两届试题的难度相同。两届学生期末总评成绩分布情况如图 1 所示。

由图 1 可知,2017 级优秀率(90 分以上)为 2.19%,而 2018 级为 15.26%;2017 级及格率(60—79 分)为 66.42%,而 2018 级为 45%,同时 2017 级的平均分为 74.12,而 2018 级的平均分为 78.13。从以上比较分析可知,参加教学改革的年级(2018 级)比没有参加教学改革的年级(2017 级)相比,成绩的优秀率和平均分都有很大的提高,说明本文提出的教学改革思路具有较好的成效。

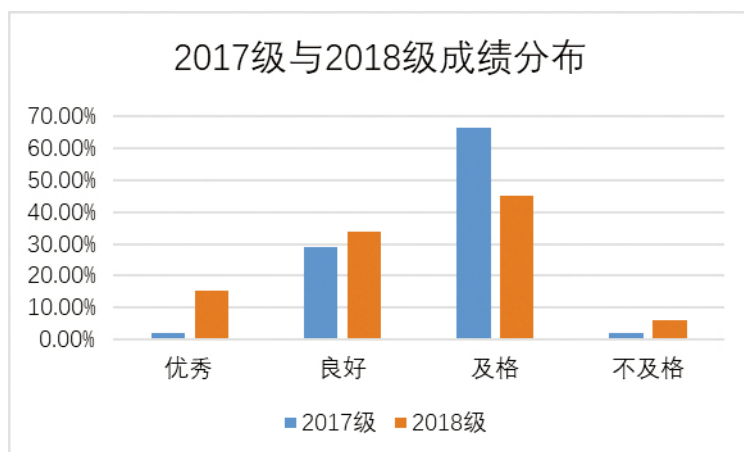


图 1 2017 级与 2018 级成绩分布对比图

Figure 1 Examination result comparison of grade 2017 and grade 2018

5 结语

只有结合教学实际情况,找准教学中存在的问题并有针对性的提出改革方案,才能真正提高学生学习水平[5]。本文面对程序设计基础新版教学大纲要求及传统教学中存在的不足,从学生作业完成方式的转变、评价体系的构建及教学模式的改革等方面,提出基于学校云平台的全程评价方式及项目驱动的教学模式。实践证明,这种教学改革方案效果显著,学生的编程能力和思维能力已经得到了全面提高,同时创新能力和团队合作意识有明显的增强,综合开发能力也有明显提升[6]。我们将在后续的教学工作中进一步验证和完善本文提出的教学改革方案,以进一步提高程序设计基础课程的教学质量。

参考文献

- [1] 李文全,徐素萍. C 语言程序设计的混合式教学改革研究[J]. 电脑知识与技术, 2018(14): 176-177.
<https://doi.org/10.1080/15548627.2017.1367474>
- [2] 朱立才,汤克明. C 语言程序设计研究型教学实践[J]. 计算机教育, 2010(8): 115-117.

- [3] 张建珍. C 语言教学方法探究 [J]. 教学研究, 2007 (9): 12-13.
[https://doi.org/10.1016/S1350-4789\(07\)70516-0](https://doi.org/10.1016/S1350-4789(07)70516-0)
- [4] 关忠仁. C 语言教学质量的思考与实践 [J]. 计算机教育, 2007 (6): 56-58.
- [5] 王冰. C 语言程序设计教学方法探讨 [J]. 计算机教育, 2009 (2): 142-144. <https://doi.org/10.1111/j.1835-9310.1938.tb00952.x>
- [6] 吴永芬, 陈卫卫, 李志刚, 等. 面向创新实践能力培养的 C 语言程序设计实践教学改革 [J]. 计算机教育, 2014 (3): 88-91, 96.
- [7] 黎孟雄. 项目驱动法在管理信息系统教学中的应用研究 [J]. 计算机教育, 2007 (3): 44-46.
- [8] 于永彦. 基于工程建构的计算机语言类课程教学 [J]. 黑龙江教育, 2006 (12): 60-62. <https://doi.org/10.4158/EP.12.S1.60>