

应用型本科“C 语言与数据结构”教学研究与实践

申鹏, 彭佩云

安徽信息工程学院, 安徽 芜湖 241000

DOI: 10.61369/TACS.2025110044

摘 要 : 针对应用型本科院校电子信息工程专业中 C 语言与数据结构课程分离、学生实践能力薄弱的问题, 提出“课程内容整合 + 线上线下混合式教学 + 多元化考核”的改革方案。通过合并两门课程、设计阶梯式实验项目, 并借助 FIF 平台预习、AI 课堂实时反馈及博思平台编程训练, 实现“理论 - 实践 - 应用”闭环教学。实践表明, 改革后学生成绩平均提升 12.3%, 项目完成率提高 27%, 证实该模式能有效激发学习兴趣, 强化工程实践能力, 为后续专业课程奠定基础。

关 键 词 : C 语言; 数据结构; 混合式教学; 教学改革; 应用型本科

Research and Practice on the Teaching of "C Programming and Data Structures" in Application-Oriented Undergraduate Education

Shen Peng, Peng Peiyun

Anhui Institute of Information Technology, Wuhu, Anhui 241000

Abstract : According to the problems such as curriculum disconnects between C Programming and Data Structures curriculum and a few practical skills for students in Electronic Information Engineering majors at application-type universities, this paper suggests a new curriculum reform method with features of "curriculum integration + blended online and offline teaching + diversified assessment". This reform integrates these two courses, organizes the gradual experimental projects, and develops the closed-loop "theory-practice-application" teaching model, by which students realize the preview learning through the FIF platform, real-time correction through the AI classroom, programming exercises through the Boshi platform. The experimental result shows that the teaching effect is obvious, and the average score of the students rises by 12. The improvement for motivation of learning reaches to 3% and the increase rate of the completion for 27%, which shows that the model can stimulate the motivation of learning, enhance the engineering practical ability, and form a good basis for subsequent professional courses.

Keywords : C programming; data structures; blended learning; teaching reform; application-oriented undergraduate education

引言

C 语言和数据结构是通信、电信、计算机等专业的基础课程, 对培养学生编程思维至关重要, 既是单片机、嵌入式等后续专业课的铺垫, 也为从事软件开发筑牢根基^[1]。然而传统教学模式常将两门课程分学期授课, 且授课教师也多为不同, 导致学生难以将二者融合学习与运用。学生学习 C 语言时, 初期兴趣浓厚, 后期却因难度提升产生畏难情绪; 进入数据结构阶段, 又易遗忘 C 语言知识, 加之课程衔接不畅, 这一问题在应用型本科院校表现尤为突出, 严重影响教学效果与学生能力培养。

应用型本科院校更注重学生的实践能力和应用能力的培养, 这就要求对现有的教学模式进行改革。本文从教学内容的优化、教学模式的改革、考核方式的改革三个方面来探究, 解决 C 语言与数据结构教学中存在的问题, 从而达到提高学生学习和实践能力的目的, 为后续专业课程的学习以及未来步入社会打下良好的基础。

一、教学现状

(一) 教学内容分离

传统教学模式通常将 C 语言与数据结构开设为两门单独的课程, 教学内容多以理论讲解为主, 纸质作业为辅。其中 C 语言课程主要侧重语法规则、程序基本结构和少量编程技巧的讲解, 而

数据结构课程则侧重算法设计、数据组织方式以及程序运行效率分析。这种内容分离的教学模式使学生在学 C 语言时, 缺乏对数据结构应用实际问题的能力, 对 C 语言的抽象的语法感到困惑; 而在学习数据结构时, 又因为 C 语言基础不扎实, 学生难以将算法转化为实际代码。这就导致学生的编程思维难以真正培养起来, 比如, 学生在学习链表、栈等数据结构时, 因为对 C 语言的

指针和内存管理等知识掌握不足，对代码的实现感到无从下手。

（二）学生学习兴趣不足

C 语言是一门底层的编程语言，语法较复杂，且概念较为抽象。在课程开始阶段学生的兴趣还是比较高的，但是随着课程内容的深入，由于内容变得复杂，大部分学生觉得难度太大，随后学习兴趣降低。问卷调查发现，有近 60% 的学生认为 C 语言课程的难度较大、实际应用场景较少，且数据结构中使用的算法和时间复杂度分析等内容比较抽象。如果学生 C 语言基础不牢，对数据结构的理解就更为困难。例如在链表、栈的学习中，学生很难理解其具体实现的方法，导致学习效果不理想。

（三）实践环节薄弱

传统教学偏重理论讲解，实践考核不足。多数学生虽能掌握数据结构基本概念，但面对具体问题无从下手，缺乏解决实际问题的方法与思路。以链表编程应用为例，学生难以灵活运用，核心原因是链表思维缺失及具体实现困难。实验课程设置简单且孤立，缺乏综合性、创新性项目，难以调动学习积极性与创造性，内容多为单向链表插入、删除等基础操作，无学生成绩管理系统、迷宫求解等实际工程类综合实验，导致学生面对实际问题毫无思路。

（四）考核方式单一

传统考核以笔试为主，偏重理论知识考查，无法体现学生实践能力。C 语言与数据结构是实践性极强的课程，核心在于培养编程思维与调试能力，但传统笔试仅能评估学生对语法知识记忆的能力，无法考察代码调试能力；C 语言笔试一般只需写代码，无法考查学生发现、解决问题的调试能力，而这种能力正是区分编程水平的关键，也是未来工作的扎实基础。数据结构考试则多以伪代码作答，导致学生面对实际应用时，无法用真实代码完整实现功能，难以解决工作中的实际问题。

二、教学改革方案

针对目前 C 语言与数据结构的教学中存在的以上问题，本文提出教学改革方案，分别从教学模式、教学内容和考核方式三个方面进行改革。教学模式采用线上线下混合式教学，协调学生的学习效率；教学内容进行优化，增进学生的学习兴趣；考核方式多元化，全面评估学生编程能力与调试能力。

（一）教学模式改革：线上线下混合式教学

线上线下混合式教学是本次教改核心。线上资源极具灵活性，打破时空限制，学生可随时随地学习，规避课堂时间短导致的知识消化难题；线下课堂优势在于互动性，学生可带着线上学习的疑惑在此解决，还能及时询问未理解的知识点或课堂未阐述内容。二者结合可显著提升学习效率。

1. 课前预习

课前预习阶段，将授课视频上传至讯飞 FIF 线上学习平台，含课程主讲视频、编程示例视频及略讲内容视频。课程按难易程度分为三类：基础内容讲解（C 语言、数据结构等）、实例示例（链表、栈、队列等代码实现）、知识点补充（指针高级用法、内

存管理等略讲内容），学生可自主安排预习计划，提升时间利用效率^[2]。

为检验预习效果，平台每个视频均配套少量选择题、判断题，题目精准对应视频知识点。学生完成习题后，可提前熟悉课堂内容、定位自身不足，便于课堂聚焦重点学习。例如学习链表知识点视频后，需完成链表插入相关题目，通过答题反馈明确薄弱点、调整学习思路。

预习考核中，视频观看完成度与答题正确率得分占比可灵活调整。视频观看完成度考核学习状态与参与度，通常观看满 80% 即可获满分；答题正确率考核知识掌握程度。该考核方式可督促学生完成预习，同时帮助教师掌握预习情况，据此调整授课内容——对答错率高的内容重点讲解，正确率高的内容略讲。

这种课前自学模式能强化学生预习意识，使学生带着问题学习，有效节省课堂时间；同时助力教师以学情为导向调整教学内容，充分体现以学生为中心的教学理念。

2. 课堂练习与反馈

线下课堂的练习与反馈是线上线下混合式教学的重要环节，核心在于借助即时互动与数据分析，帮助教师掌握学生学习效果，进而动态调整教学策略^[3]。针对联合体、枚举等略讲知识点，教师可通过课堂练习检验预习质量，例如设计聚焦联合体概念与内存分配逻辑的选择题，既能验证预习效果，又能加深学生对知识点的印象。

对于指针、链表、栈等重点内容，教师讲解后可通过讯飞 AI 课堂平台发布线上练习题。学生现场作答后，平台会实时统计答题正确率、完成进度及每题作答情况。比如讲解指针时，可发布一道关于指针初始化与使用规范的选择题；讲解栈的知识时，可设计一道涉及入栈、出栈操作的填空题。借助实时数据分析，教师能快速掌握学情，若某道题错误率偏高，可立即调整教学策略，用更通俗的方式重讲，确保学生理解。

在课堂练习设计上，教师需注重层次性与多样化。针对基础知识，设置难度适中的选择、填空题巩固核心概念；针对综合性内容，安排代码阅读分析题、简答题，引导学生理解知识内在逻辑。例如讲授链表结构时，提供含逻辑错误的链表代码让学生纠错，对比不同排序算法的时间复杂度帮学生构建系统认知。

通过这一机制，教师可灵活调整教学进度与重难点，保障教学目标落地；学生能即时发现并解决疑惑，学习主动性与效率显著提升。多样化的互动练习增强了学生参与感，让课堂氛围更活跃，推动形成良性教学循环。

3. 课后复习与巩固

线上复习与巩固是线上线下混合式教学的重要环节，可帮助学生深化课堂知识理解，通过编程练习提升编程与问题解决能力。学生依托讯飞在线学习平台 AI 课堂开展复习，平台提供 PPT 课件、课程视频回放、课后作业及编程实践题等丰富资源，助力学生补充理论知识、查缺补漏^[4]。

教师结合线上课程发布契合教学内容的课后习题，涵盖理论概念题与编程题。理论题以选择、填空、简答题为主，检验基础知识掌握；编程题聚焦实际问题解决，如链表核心操作实现、快

速排序算法编写。

平台设项目实践模块及讨论答疑专区,学生可完成学生成绩管理系统等小型项目,实现知识向应用转化;还能与师生实时交流解惑。平台实时记录学习数据并生成个性化报告,标注进度与薄弱环节,为教师针对性辅导提供依据^[5]。

(二) 教学内容改革设计

为克服 C 语言与数据结构课程相互独立的弊端,本次教改将两门课程整合,融入电子信息工程专业特色,教学中突出二者有机结合,为后续单片机、嵌入式课程筑牢基础。结合应用型本科院校特点及学生 C 语言编程实践能力较差的现状,课程内容主要包括理论课与上机实验两部分,强化理论与实践融合,着力提升学生编程及算法设计能力^[6]。

理论课讲授 C 语言基本语法与数据结构基础,分三阶段开展:第一阶段(5周)讲解变量、数据类型、控制结构、函数、指针等 C 语言核心语法;第二阶段(7周)介绍数组、链表等线性结构及树、图等非线性结构的概念与操作;第三阶段(6周)讲解排序、查找等经典算法的设计思想与实现方法,并结合成绩管理系统、迷宫求解等案例深化学生理解。

编程实操练习是本次课程内容改革的核心抓手,依托上机实验环节重点培养学生编程实操与代码调试能力。实验内容分为单项练习和综合练习两类:单项练习围绕课程重点知识点设计专项任务,如链表的插入与删除、栈的功能实现与应用等;综合练习聚焦学生成绩管理系统、简易计算器等场景设计实验项目。实验采用线下编程软件实操与线上编程题训练相结合的形式,线上题目由教师通过讯飞博思平台发布,要求学生课堂内限时完成,平台支持代码在线编写、运行及测试用例验证,教师可依托后台数据,针对共性问题讲解思路,针对个性问题拆解调试过程^[7]。

结合通信工程专业培养特色,课程精选 C 语言与数据结构核心内容,融入嵌入式开发应用案例展开讲解。例如讲解指针时结合嵌入式系统内存管理案例分析,讲解队列时结合任务调度算法实现过程拆解。课程内容与专业实际的深度融合,让学生直观感知知识应用价值,也为后续单片机、嵌入式系统等专业课学习筑牢基础^[8]。

(三) 考核方式改革设计

为全面检验学生的课程学习效果,本次教学改革优化考核方

式,总成绩由 40% 平时成绩与 60% 期末考试成绩构成。40% 平时成绩涵盖平台预习测试完成度、博思平台记录的课堂代码练习正确率、实验实操表现及实验报告撰写质量。60% 期末考试成绩包含理论笔试成绩与上机实操考试成绩,上机考试重点考核学生完整程序编写及实际工程问题解决能力^[9]。

三、教学实践与效果分析

本次教学改革实施后,通过课堂观察、学生评估、项目测评等方式开展教学效果调研,与传统教学模式对比发现,改革后教学质量在多方面实现明显提升:

(1) 知识掌握层面成效突出。传统教学中,学生对指针、链表等重点难点内容普遍理解困难;改革后通过 C 语言与数据结构课程内容有机融合,搭配任务驱动式教学,学生不仅能系统掌握知识点、灵活运用于实际场景,还能深入理解算法实现细节,部分学生可尝试优化算法逻辑。改革后学生成绩平均提升 12.3%,项目完成率提高 27%。

(2) 学生学习主动性与课堂氛围显著提升。课堂由教师单向讲授转变为师生互动讨论模式,以树的应用教学为例,改革前仅少数学生能跟上进度,如今超半数学生可主动参与讨论、分享思考或疑问,课后自主完成编程练习的学生数量也明显增多。

(3) 实践能力培养成效显著。学生在实践项目中展现的工程思维与问题解决能力明显增强,完成实验的目标从“程序能运行”转变为关注可读性、规范性与执行效率,常态化线上编程训练也有效提升了学生的编程实操水平^[10]。

四、结论

本次教学实践通过课程内容整合、线上线下混合式教学落地及项目化考核推进,切实缓解了 C 语言与数据结构教学中“理论抽象难理解”“学习兴趣薄弱”“理论与实践脱节”三大核心痛点。学生在知识掌握扎实度、学习动力持续性和编程能力熟练度上均有明显提升,工程问题建模逻辑梳理、代码调试效率优化等实践能力进步尤为突出。后续可依托智能学习平台优化个性化教学策略,适配不同基础层次学生的学习需求。

参考文献

- [1] 张程,李小民,张延生,等.基于单片机任务导向的 C 语言课程强化教学改革与实践[J].高教学刊,2024,10(11):125-128.D.
- [2] 林丁报.数字化混合式的《C 语言程序设计》课程教学方案与教学实践研究[J].湖北开放职业学院学报,2024,37(11):145-148.
- [3] 刘谋龙.关于“C 语言程序设计”课程教学改革的探讨[J].移动信息,2023,45(8):86-88.
- [4] 苏洁.基于线上线下混合模式的 C 语言程序设计课程教学研究[J].电脑知识与技术,2023,19(34):154-156+160.
- [5] 赵腾飞.C 语言程序设计课程项目化教学改革探索与实践[J].知识窗(教师版),2025,(01):114-116.
- [6] 杨琰,王艳群,李丽瑶.“新工科”背景下“C 语言程序设计”课程教学的改革与探索[J].通讯世界,2025,32(03):52-54.
- [7] 金传洋,马杰,邱晓波.C 语言程序设计课程考核改革探索与研究[J].电脑知识与技术,2023,19(20):64-66.
- [8] 彭响华,崔晗,彭玲,等.“C 语言程序设计”课程教学改进及研究[J].通讯世界,2024,31(11):52-54.
- [9] 杨兰,苗永梅,王核心.“C 语言程序设计”课程教学改革研究[J].科技与创新,2021,(18):97-99+104-105.
- [10] 刘若欢.混合教学模式融入“C 语言程序设计”课程教学的创新实践[J].微型计算机,2024(8):277-279.