

《数据结构》课程线下教学改革探索研究

宋淑彩 范晶晶 付江龙

(河北建筑工程学院信息工程学院 河北张家口 075000)

摘要:《数据结构》是计算机类相关专业重要的核心专业课程之一,本文针对《数据结构》课程线下教学过程中存在的问题,就如何重塑教学内容,创新教学方法,明确课程学习目标和核心技术,引入案例教学,焕发课堂生机活力,加强理论和上机实践教学的融合,进行了探索研究,为《数据结构》课程线下教学模式的改革与提升学生的综合能力提供了新的思路。

关键词: 数据结构; 线下教学; 教学改革

中图分类号: G642 文献标识码: A 文章编号:

Exploration and research on the offline teaching reform

of "Data Structure" course

Song shucui, Fan jingjing, Fu jianglong

(School of Information Engineering, Hebei Institute of Architecture and Engineering, Zhangjiakou 075000, Hebei)

Abstract:"Data Structure" is one of the important core professional courses for computer-related majors. In view of the problems existing in the offline teaching process of "Data Structure" course, this paper discusses how to reshape the teaching content, innovate teaching methods, and clarify the learning objectives and core technology of the course. introducing case teaching, revitalizing the classroom, strengthening the integration of theory and computer-based practical teaching, conducting exploration and research, providing new ideas for the reform of the offline teaching mode of the "Data Structure" course and the improvement of students' comprehensive ability.

Key words: data structure; offline teaching; teaching reform

0 引言

《数据结构》是计算机科学与技术、软件工程、物联网工程、网络工程等专业的一门专业技术基础课,主要研究非数值信息处理问题时所用的各种组织数据、存储数据的方法以及在各种结构上执行操作的算法,通过熟练地掌握常用数据结构的基本概念、逻辑结构、存储结构及运算操作,了解典型算法的性能分析,熟悉这些数据结构在各相关专业中的基本应用,为操作系统、数据库原理、编译原理等后续课程的学习和进一步的系统开发奠定良好的理论基础,是本门课程的主要学习任务。

目前,《数据结构》课程的授课方式主要分为线上、线下及线上线下混合式教学三种方式。而线下教学模式主要指以面授为主,以课堂教学作为主阵地、主渠道、主战场。在此种教学模式下,如何重塑课程内容、创新教学方法、打破课堂沉默、提升学生的综合能力,是《数据结构》课程教学改革需要探索和研究的重大问题。

1 《数据结构》课程线下教学中存在的主要问题

1.1 传统课堂教学方式的优缺点

传统的线下课堂教学有板书和多媒体两种方式。好的板书是教学内容的浓缩,板书的内容往往是对教学内容的加工和提炼,一是理清教学内容的思路,二是将教学内容结构化,三是突出教学的重点和难点。有助于学生记忆,便于学生理解相关内容,也便于学生记录和课后复习,教学效果较好。教师精心设计的板书,能使学生产生联想、类比,得到启发;板书排列井井有条,前后呼应,作图清晰,直观,使同学看了一目了然,且富于连贯性,还能创造一种

美感,从而调动起学生的学习积极性。但板书教学最大的缺点是教学进度偏慢,尤其是在目前课程学时普遍减少的情况下,很难完成教学任务。而多媒体教学的课堂信息量大,可以有效加快教学进度,但对于《数据结构》这种学习难度较大的课程,学生很难跟上教师的思路,课堂教学效果不理想。

1.2 对课程的学习目标不明确,学习兴趣不高

《数据结构》的先修课程有高级语言程序设计(如 C、C++语言)、离散数学等。学生在学习高级语言程序设计课程时数据类型比较简单,主要精力集中于程序设计的技巧上,而《数据结构》课程主要研究非数值信息处理问题中,在数据结构组织的基础上复杂程序的设计问题。很多学生对课程的学习目标、课程特点及核心技术理解不到位,导致对相关知识的理解和运用难以适应,出现畏难情绪,学习兴趣不高。

1.3 理论学习与上机实践脱节

有些学生对课堂上讲的内容理解的很好,但一到实践环节,就感到无从下手,尤其对于复杂的数据结构和操作,调试程序时不能将理论和实践有机的结合起来。

2 《数据结构》课程线下教学改革的探索研究

2.1 重塑教学内容,创新教学方法

数据结构包括线性表、栈和队列、树、图等,课程内容不仅包括这些数据结构的逻辑结构、存储结构及算法的实现和应用,还包括各类查找和排序的算法实现。在课程讲授过程中,先让学生了解数据结构的概念及研究对象,再按照抽象数据类型(逻辑结构及运算

定义)、存储结构、运算实现的顺序详细讲解每一种数据结构,对于应用则是通过问题分析、非形式算法及算法描述的方式进行讲解,由浅入深,由简单到复杂,层层递进。

课堂教学采用板书+多媒体+雨课堂的教学方式。每次课的授课提纲、概念和算法内容通过 PPT 呈现,而难度较大的问题则通过板书教学,采用画图、推导的方式讲解,学生能跟着教师思路,更好地理解相关知识,和教师形成有效互动。雨课堂主要用于客观题的课堂练习。此种课堂教学方式将板书教学和多媒体教学有机结合起来,既保证了授课质量,又加快了教学进度。

2.2 明确课程学习目标和核心技术,提高学习效率

在第一次课,要向学生阐明课程的学习目标、研究对象及课程的特点,在介绍了关于逻辑结构、存储结构及运算的概念后,要明确数据结构的核心理念。数据结构的核心理念是分解与抽象。通过分解可以划分出数据的三个层次(数据、数据元素和数据项)。再通过抽象,舍弃数据元素的具体内容就得到了逻辑结构。类似地,通过分解将问题的处理要求划分成各种功能,再通过抽象舍弃实现细节,就得到了运算的定义。上述两方面的结合,使我们将问题转换为数据结构,这是一个从“具体”(具体问题)到“抽象”(数据结构)的过程。然后,通过增加对实现细节的考虑,下一步得到存储结构和运算实现,从而完成设计任务,这是一个从“抽象”到“具体”(具体实现)的过程。熟练掌握这两个过程,是数据结构课程在专业技能培养方面的基本目标。

在后续的课堂教学中结合具体的知识点和实例引导学生分析、认识,使学生及早适应数据结构课程的学习,提高学习效率。

2.3 引入案例教学法,焕发课堂生机活力

在《数据结构》课堂教学中引入案例教学法,将理论知识和实际问题相结合,激发学生学习热情,引导学生主动思考、自主学习。在设计案例时,要从实际生活中引出问题,通过启发、引导,让大家分析讨论,找到解决方案,再结合理论知识的讲授或自学,最终得到解决问题的方法。例如,在循环队列的学习过程中,先让学生分析、找出一般顺序队列的缺点,引导学生分析,认识到真正实用的顺序队列是循环队列。在学习循环队列算法时,再以钟表为例,分析循环队列中指针加 1,判断队空、队满,以及求队列中的元素个数的特殊操作和实现。在哈夫曼树的学习过程中,可通过成绩定级的例子,引出问题,让学生思考:在数据量很大时,如何降低平均比较次数,优化算法,从而引出哈夫曼树的概念。

这种案例教学法始终以学生为主,着眼于能力培养。通过大家熟悉、简单的案例,由教师引导,在整个教学过程中,让学生自主分析、讨论,最后得出结论。这种学习方式使学生对数据结构及其算法的理解更加深入,由于具有一定压力,更有利于调动学生的主动性、积极性和创造性,不仅能降低畏难情绪,还能很好地激发学生的学习热情,焕发课堂生机活力,使学生的能力在这个过程中得到锻炼和提高。

2.4 加强理论和上机实践教学融合,提升学生综合能力

理论知识学习的最终目的是应用。虽然数据结构实验教学与理论教学的侧重点和方式方法不同,但目标一致,就是要提高学生分析问题和解决问题的能力。因此,在搞好理论教学的同时,必须要加强实验教学,将理论知识的学习和上机实践能力的培养结合起来,才能有效提高学生的综合能力。

首先,精心设计数结构的上机实践体系,将上机实践教学分为基础练习、提升型练习以及综合性练习,循序渐进地安排学生开展上机实践活动;结合具体的实际应用,可在教学过程中更新题目。另外,对于每一个实验,教师都要精心准备,把所用到的理论知识梳理清楚,将所用到的算法讲清楚、讲透彻,引导学生进行算法融合。对于学生,则要求上机课前要完成实验的设计思路、精心准备测试数据以及预期的结果,以便在上课专心调试程序,分析输出结果和程序的正确性。

对于某些实验,也可以采用案例化方式,让学生分组讨论完成。每组设置一位组长,实验完成后,每组代表轮流讲解程序的设计思路、代码实现及测试结果,引导学生利用理论知识和自身的实践经验,分析不同方法的优缺点,以及可能存在的问题。通过这种方式,可以让学生有效地发散思维,开阔思路,不仅能提高学生的学习兴趣,还能培养团队协作意识。

其次,利用锐格教学平台 openlab 完成《数据结构》的日常练习和上机作业,让学生及时巩固所学知识,按时完成上机作业。在锐格平台上布置上机作业前,需要教师先自己完成,确保无误后再进行发布。锐格的 openlab 平台对程序运行结果的判定非常严格,这不仅能有效提高学生的分析问题和解决问题的能力,而且还能更好地培养学生调试程序的耐心、细心和严谨的工作态度。

3 结束语

通过重塑教学内容,创新教学方法;明确课程学习目标和核心技术;引入案例教学法,焕发课堂生机活力,提高学生的学习兴趣和创新能力;加强理论和上机实践教学的融合等一系列举措,教学效果明显提升,今后应继续优化教学内容和线下教学手段,突出计算思维训练,以培养应用型和创新型人才为目标,全面提高学生的专业水平和综合素质。

参考文献:

- [1]严蔚敏,吴伟民.数据结构(C语言版)[M].北京:清华大学出版社,2020.
- [2]徐新爱,朱思芳.数据结构课程实践教学探索与实践[J].2021,40(9):186-192.
- [3]高攀,郑瑶,赵恒斌,米珍美.基于算法融合思想的交互式可视化实验案例设计二叉树综合应用[J].当代教育实践与教学研究,2019,04:58-59.
- [4]谢锦,林静,周志钊.借鉴 CDIO 理念的数据结构多层次教学案例构建[J].高教学刊,2020,16:70-72,75.
- [5]陈青青.数据结构课程中分步式案例设计的探索与实践[J].计算机教育,2019,10:109-112.