

Exploration and Practice of Data Structure Experiment Teaching Model for Overseas Chinese Students in Hong Kong, Macao and Taiwan

Xiaoming Wang*

Department of Computer Science, Jinan University, Guangzhou Guangdong
Email: wxmsq@eyou.com

Received: Sep. 28th, 2019; accepted: Oct. 8th, 2019; published: Oct. 15th, 2019

Abstract

According to the characteristics of overseas Chinese students in Hong Kong, Macao and Taiwan, a teaching model of data structure experiment is put forward based on the student-centered and the achievement-oriented. This model takes the objective of experimental courses as the main line, and adopts the teaching method of the project-oriented, the case discussion, the flipping classroom, online and offline. The practice shows that the experiment teaching model makes students' knowledge and practical ability to be continuously accumulated and strengthened. Compared with the traditional experimental teaching mode, the new teaching mode pays more attention to the characteristics and professional needs of overseas Chinese students in Hong Kong, Macao and Taiwan. It pursues "ability output" rather than "knowledge input", and emphasizes "learning by doing". The teaching effect is continuously improved according to the students' learning achievements so as to achieve the curriculum objectives.

Keywords

Data Structure, Experiment Teaching Method, Overseas Chinese Students

面向港澳台侨学生的数据结构实验教学模式探索与实践

王晓明*

暨南大学信息科学技术学院, 广东 广州
Email: wxmsq@eyou.com

收稿日期: 2019年9月28日; 录用日期: 2019年10月8日; 发布日期: 2019年10月15日

摘要

根据港澳台侨学生的特点,提出了以学生为中心,成果为导向的数据结构实验教学模式。该模式以实验课程目标为主线,采用项目导向、案例讨论、翻转课堂、线上线下的教学方法。实践表明,面向港澳台侨学生的数据结构实验教学模式使学生的知识和动手能力得到不断的积累和加强。与传统的实验教学模式相比,新的教学模式更注重港澳台侨学生的特点和职业需求,追求的是“能力产出”,而不是“知识输入”,强调“做中学”。根据学生已经取得学习成果,持续改进教学效果,达到课程目标。

关键词

数据结构, 实验教学模式, 港澳台侨学生

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

暨南大学是一所招收港澳台侨学生、境外学生和境内生的综合性侨办大学,是当前中国大陆港澳台侨学生最多的大学,素有“华侨最高学府”之称。由于港澳台侨学生与境内生(简称内招生)的教学背景、文化基础和就业需求等存在着很大差异,因此,港澳台侨学生的培养目标,课程体系和运用的教学方法应该有所针对性,才能保证较高的本科教学质量[1]。而实验教学是培养大学生综合实践能力的主要途径,对学生发现问题、分析问题、解决问题的能力,培养学生团队协作精神以及创造性思维,具有重要的作用。然而,目前为适应港澳台侨学生学习特点而进行的教学模式改革和探索一般集中在理论教学环节,如文献[1][2][3],而较少关注实验教学环节。那么针对港澳台侨学生的特点,如何改革实验教学模式;如何培养港澳台侨学生的实践能力;如何提高港澳台侨学生的分析实际问题能力;这些问题都是我们在教学改革中急需解决的问题。

数据结构实验课程是网络空间安全专业的一门核心专业基础课程。数据结构理论课程中所介绍的理论知识最终要转化为提高学生编写算法和应用的能力。但现有的一些实验教学内容和方式不能满足港澳台侨学生的实验教学改革的需求,不利于学生创新精神和实践能力的培养和提高。因此,针对港澳台侨学生的特点,对数据结构实验课程实验教学进行改革,探索一条适合港澳台侨学生的数据结构实验课程教学的新教学模式,提高教学质量,培养复合型的创新人才是非常有意义,是十分必要的。

本文针对港澳台侨学生的特点,以学生为中心,成果为导向,注重学生的实践能力和创新能力培养为策略,探索与实践一种适合港澳台侨学生的数据结构实验课程教学模式,进而提高港澳台侨学生网络空间安全人才培养水平,达到培养创新人才的目标。

2. 面向港澳台侨学生的数据结构实验教学模式

基于 OBE 教学理念[4]和文献[5],针对港澳台侨学生的特点,根据网络空间安全专业毕业要求指标点,设计数据结构实验课程目标。数据结构实验课程的教学内容、教学方法和教学效果评价等各个环节都以实现课程目标为导向,各环节都是动态进行并循环往复的,从而形成了一个闭环反馈模式,如图 1 所示。

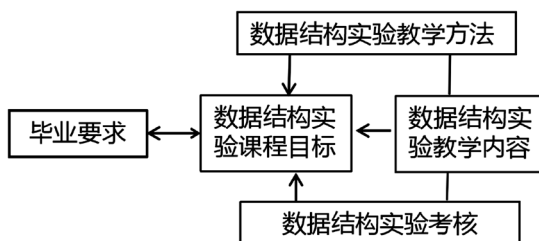


Figure 1. Framework of teaching mode of data structure course based on student-centered and achievement-oriented
图 1. 以学生为中心，成果为导向的数据结构课程教学模式设计总体构架

2.1. 针对港澳台侨学生的毕业要求，制定课程目标

根据网络空间安全专业港澳台侨学生的毕业要求，数据结构实验课程目标则以“应用型的网络空间安全专业人才”为培养目标。因此，数据结构实验教学方向为适应港澳台侨学生其自身独特的学习风格，重点掌握数据结构的基础理论知识和应用方法，重视解决网络安全等实际问题能力的培养，强调实践性和应用性。

2.2. 针对港澳台侨学生的知识结构和课程目标，构建了多层次的数据结构实验内容

数据结构实验教学内容是实现课程目标的支撑。根据港澳台侨学生的知识结构和职业需求，数据结构实验共分 7 个实验单元，每个实验单元包括基础类实验内容、综合设计实验内容和创新实验三个层次。

1) 基础类实验内容：以学习知识为目标，从简单算法到复杂算法的学习和验证。

2) 综合设计实验内容：以培养应用能力为目标，主要体现为数据结构应用实例的剖析以及经典问题的数据结构求解，培养学生分析问题、解决实际问题的能力。

3) 创新实验：以加强学生实践创新能力为目标，主要以教师科研成果为内容和各种竞赛内容为主，培养学生的创新意识和创新精神，提高学生的综合实践能力和应用能力。

与传统实验内容有所区分，面向港澳台侨学生的实验内容改革，应该以“实际案例和实际应用”为主，满足港澳台侨学生的职业需求。

2.3. 针对港澳台侨学生的学习特点，提出分层次渐进式实验教学

为了达到“应用型的网络空间安全人才”培养目标，培养港澳台侨学生创新意识和综合实践能力，提出了分层次渐进式实验教学。根据实验教学内容，设置不同层次和难度的多个实验题目，并开展“必做”和“选做”2 种分层次渐进式实验教学。创新实验以小组方式合作完成任务。从选题、实施到答辩每一个具体的环节，都以合作完成，培养学生勇于探索、勇于创新、团结协作的精神。通过分层次渐进式教学，可循序渐进地提高学生的实验能力，提高其实践能力和创新意识。

2.4. 改革传统的教学方法及手段，加强案例和讨论教学

改革传统的教学方法，通过提出实际问题、分析实际问题、创造性地解决问题、知识迁移等步骤实施了案例和讨论教学，使学生掌握算法是如何运用到具体问题中的，加强了学生解决实际问题的能力，从理论和技能的综合运用中提高学生创新意识和创新能力。

1) 采用启发式、因材施教的教学方法和智慧教学等方式紧密结合的教学方法，引导学生深入思考，激发学生的学习兴趣，培育学生的主动精神和创造性思维。

2) 以网络教学平台、移动学习系统等开展线上线下学习。利用互联网、手机，建立课程教学平台、移动学习系统，制作知识点基础理论的微课，便于学生课前碎片化自主学习课程基础知识。

3) 以案例进行课堂翻转。教学过程中采用实际应用案例结合原理讲解,实现从应用到理论又回到应用的教学过程。

4) 以实践进行拓展提升。实践教学分为创新实践、创新大赛和程序设计竞赛、科研项目开发等,将科研成果运用于教学,加强学生实践创新能力培养。

同时改变考核方式,除了传统实验作业考核,增加了上机考试、实践能力和创新能力的考核。成果评价过程中应充分考虑学生的平时表现、自身的进步情况、努力程度等。这种考核方式注重学生学习的效果,根据学生已经取得学习成果,持续改进教学效果,达到课程目标。

2.5. 基于 ACM 竞赛及各种竞赛平台, 加强学生的实践应用能力

基于 ACM 竞赛及各种竞赛平台,将实验题目生活化和趣味化,使学生自主选择合理的数据结构和算法来解题,这样可以充分激发学生的学习主动性和积极性,将被动学习转化为主动学习,更好地达到了实践教学的目的,增加学生软件设计和实际应用能力。

2.6. 利用多媒体网络和移动教学平台构成了有效的自学环节

利用我们自己开发的《数据结构网络课程》,《移动数据结构辅助教学系统》,《数据结构虚拟实验室》,《数据结构在线自测系统》等网路教学平台引导港澳台侨学生学习不同难度和广度的知识,使学生便于对所学知识进行复习、扩展和测评,构成了有效的自学环节。为了老师与学生、学生与学生之间创造教与学、自主学习和协作学习的环境,我们完成网络教学支撑环境的《数据结构网络课程》,该系统是一个集教学开发、课件制作、资源共享于一体的全方位的数据结构教育网站,是一个基于 Web 和基于动态资源库的工具型、交互式、智能型的教学系统。同时我们开发的《虚拟实验室》构成课外网络实验教学平台,学生可以在课外,任何地方、任何时间进行验证和设计实验。

为了满足学生能利用手机复习数据结构的问题,我们开发了数据结构移动学习系统。该系统是基于 Android 环境运行的“移动终端学习系统”,具有习题练习、模拟考试、错题管理、在线更新等功能,兼容性好,可以随时、随地进行学习等特点。采用该系统,对于学生来说更加便捷,更能高效利用生活中的间歇及零碎时间进行移动学习,从而提高学习效率和学习质量。

3. 面向港澳台侨学生的数据结构实验教学模式实施情况

面向港澳台侨学生的数据结构实验教学模式实施于暨南大学网络空间安全专业的数据结构实验课程教学后,收到了很好的效果。我们对学生进行了问卷调查,满意程度为 95%。学生普遍认为新的实验教学模式对学生的专业素质都有了较大的提高,在实践改革实践的过程中培养了学生的创新能力、团队精神和解决实际问题的能力。

面向港澳台侨学生的数据结构实验教学模式的开展提高了学生的创新能力,多名学生参加各种大赛,均获得好的成绩。实践证明,针对港澳台侨学生的特点,立足学生创新能力培养,采用启发式教学和因材施教,并配合实际案例进行课堂讲解和实际操作的模式能加强学生的实践能力和综合应用能力,受到了学生的欢迎,提高了学生的学习效率和学习质量。

4. 结束语

本文开展了面向港澳台侨学生的数据结构实验教学模式的探索与实践,并取得一些研究经验和成果。但还存在一些问题有待于继续探索。如移动资源还不够丰富,针对港澳台侨学生的特点,如何更好地采用“项目导向、案例讨论、翻转课堂、线上线下”的教学方法,解决“以教师为中心,知识与能力脱离”

的问题, 实现教学与实践紧密的衔接。这些问题都有待进一步探索和实践。今后将继续深入数据结构的教学改革, 提高教学质量, 达到培养创新人才目的。

参考文献

- [1] 陈丽新, 张海峰, 朱林燕, 柏志全, 王立伟. 港澳台侨与大陆大学生学习风格差异研究[J]. 高教探索, 2009(6): 104-107.
- [2] 赵剑豪, 容建华, 罗丙红. 关于理工科外招生培养的思考[J]. 广东化工, 2012, 39(16): 158-159.
- [3] 张文娟, 荆春霞, 吴赤蓬, 范存欣. 暨南大学医学类外招生的卫生学教学改革初探[J]. 医学研究杂志, 2017, 46(7): 181-183.
- [4] 肖宝, 梁家海, 黄东, 梁德赛. OBE 理念项目驱动法在模块化教学中的应用[J]. 钦州学院学报, 2018, 33(1): 67-72.
- [5] 王晓明, 邹先霞, 张震. 基于新工科理念的软件类课程实践教学改革与实践[J]. 教育进展, 2019, 9(3): 203-207.