

基于工程教育认证背景的数据结构课程教学改革探索

吴燕

(宁夏理工学院 宁夏石嘴山 753000)

摘要: 数据结构作为计算机类专业课程, 教学内容抽象, 教学难度大。本文基于工程教育认证背景, 分析本课程在传统教学中存在的问题, 按照以学生为中心、成果导向和持续改进的核心理念, 对数据结构课程的教学目标、教学内容、教学方法和考核评价等方面提出了改进措施。

关键词: 工程教育认证; 数据结构; 教学改革

工程教育认证的目的是构建中国工程教育的质量监控体系, 深化工程教育改革, 提高高校工程教育质量。其核心理念是以学生为中心, 以结果为导向, 实现质量的持续改进。

我校于 2023 年全面启动工程教育认证工作, 数据结构作为计算机类专业课程, 从工程教育认证的角度出发, 探索课程教学改革, 将有效提升人才培养的针对性。

本文通过分析传统的数据结构课程教学中存在的问题, 按照以学生为中心、成果导向和持续改进的核心理念, 在该课程的教学目标、教学内容、教学方法和考核评价等方面提出了改进措施。

一、数据结构课程概述

《数据结构》是计算机类专业的核心课程之一, 该课程上承《计算机导论》、《C 语言程序设计》、《离散数学》, 下启“算法分析与设计”, 同时是操作系统、软件工程、数据库概论、编译原理、人工智能、计算机图形学等专业课程的必修先行课。课程主要介绍如何合理地组织数据、有效地存储和处理数据, 正确地设计算法以及对算法的分析和评价。通过学习, 使学生掌握数据结构基础知识、算法设计与分析的方法, 培养良好的程序设计能力, 提高程序设计的质量; 帮助学生根据问题的性质, 选择合理的数据结构, 并对时间复杂性进行必要的控制, 培养其解决实际问题的能力。为后续数据库原理、面向对象的程序设计、计算机组成原理、操作系统等相关课程的学习和以后从事相关的研究和开发工作打下坚实的基础。

该课程最终帮助学生理解数据结构中的逻辑结构、存储结构、数据模型及表示, 能对相关问题进行分析, 并使用相关知识进行专业描述与建模。在理解数据结构中定义的基本操作以及算法时间、空间复杂度的分析方法的基础上, 能够针对计算机应用领域的工程问题, 选择或设计合适的数据模型与算法。基于对具体的问题的分析, 选择并建立正确的数据模型, 设计实验方案并验证。

二、目前教学过程中存在的问题

1. 教学内容抽象, 课程难度大

由于数据结构理论比较抽象, 对学生的逻辑思维和抽象能力有一定要求, 学生的畏难现象较多。同时由于对学生的代码能力要求较高, 部分算法理论易理解, 但实践相对困难, 容易出现分析容易设计难的情况。任课教师与学生在教与学的两个方面均表示压力很大。

2. 教学内容与毕业要求脱离

现行教学大纲没有与毕业要求进行对应, 课程目标与毕业要求的支撑关系不明确, 课程教学内容仅凭教师或教学团队对课程在专业中的地位与性质自行拟定。

3. 实验内容欠缺对学生工程实践能力的培养

数据结构是一门实践性很强的课程, 仅仅依靠理论知识的学习无法提高实践能力。与程序设计语言课程中的实验不同, 数据结构的实验多属创造性的活动, 要求学生能够根据实际问题来选择、扩展甚至是设计全新的数据结构, 然后设计相应的存储结构并加以实现, 从而最终完成问题求解。目前, 数据结构课程的实验内容以验证性实验为主, 缺少对学生工程实践能力的培养。

4. 教学效果评价不能体现对毕业要求的支撑

因为教学目标的不明确, 教学大纲与毕业要求不一致, 导致无法对学生的学习效果进行科学、合理的量化, 缺少了学习效果达成度的有效评价, 最终导致无法为毕业要求提供数据支撑。

三、基于工程教育认证的教学改革

为了使数据结构课程真正发挥计算机类专业核心课的实际作用, 为学生的专业体系构建奠定坚实基础, 需要不断对本课程教学进行改革与完善, 以更加适应我校计算机类专业本科学生的学习需求。为此, 从以下几个方面对课程进行建设。

1. 强化学生基础知识的学习

与先行课任教师沟通,全方位、多形式地打好专业基础。其中,程序设计基础课程对学生的代码能力的培养,离散数学对学生的抽象思维能力、逻辑思维能力的培养,均对数据结构课程的学习起着非常重要的作用。基于此,在先行课的教学过程中,及时与任课教师沟通,强化学生相应能力的培养。同时,在数据结构开课前,给学生布置相关的能力训练,为课程学习奠定坚实的基础。

2.全面修订教学大纲,明确教学目标,调整教学内容

依据工程教育认证要求,按照专业人才培养方案,基于OBE理念全面修订课程的教学大纲。对应人才培养方案中的课程目标与毕业要求的支撑关系,明确课程的教学目标,并在此基础上,以基础知识为主线,培养实际应用能力为目标,结合学生实际情况对教学内容进行合理组织,充分体现以产出为导向的教学理念。

表1 课程目标与毕业要求支撑关系

课程目标	支撑的毕业要求(或指标点)及内容描述	程度(H/M/L)	权重
目标1	1.3 掌握计算机专业知识,能够运用计算机专业知识解决计算机应用领域复杂工程问题。	M	0.2
目标2	2.2 具备问题表达能力,能够运用工程科学、计算机专业知识对计算机应用领域复杂工程问题进行建模。	H	0.3
目标3	4.2 掌握实验设计方法,能够基于科学原理并采用科学方法对计算机应用领域复杂工程问题设计实验方案。	M	0.2

3.合理设置实验内容,深度体现综合应用能力培养。

合理设置实验内容,扩大综合性、设计性实验的占比,结合更加贴近实际生产生活的实例提高学生利用工程思想解决实际问题的能力。以验证性实验为基础,综合性实验为主线,在理解理论知识的前提下培养综合应用能力,结合实际生产问题培养学生的工程思维,进而向创新思维迈进。

4.改进教学方法与手段,有效提高课堂教学质量

建设丰富的教学资源,为学生的自主学习提供良好环境。优化教学手段,利用线上线下相结合的教学方式,整个学习过程以学生为主体、教师为主导组织开展。课堂教学改变传统的满堂灌模式,根据不同的教学内容选择翻转课堂---问题驱动---小组互助---对比式---案例式等方式开展。

5.积极尝试考核方式改革

根据工程教育专业认证的要求,积极尝试考核方式改革。对课程目标的达成度进行全面、客观的评价。为了更准确地量化达成度,数据结构课程采用了上机实验、阶段测试、期末考试等环节分别对应不同课程目标的方式,建立了课程目标与考核方式的关系。使课程目标达成度的评价贯穿于教学全过程,通过多种方式,对学生的学习效果进行综合评价,促进了评价结果的全面、客观。

表2 课程目标与考核方式的关系

课程目标	考核方式及其该考核方式的占比 (%)			分值及成绩比例 %
	考核方式1 (上机实验)	考核方式2 (阶段测试)	考核方式3 (期末考试)	
1	0%	10%	20%	30%
2	15%	10%	30%	40%
3	15%	0%	0%	30%
合计	30%	20%	50%	100%

四、结束语

本文在工程教育认证的背景下,基于以学生为中心、成果导向和持续改进的核心理念,针对数据结构课程教学存在的问题进行了分析,在教学目标、教学内容、教学方法和考核评价等方面进行了初步探索。对于培养符合工程教育认证标准的高素质专业人才,未来需在实践中持续改进。

参考文献:

- [1]杨彬,王青正.工程教育专业认证背景下的数据结构教学改革[J].计算机时代 2020年 第4期
 - [2]陈莉,谢鹏飞,刘小同.计算机专业工程认证背景下数据结构课程改革的探索和实践[J].教育天地
 - [3]张蕾,花奇芹,荣静.数据结构课程教学方法的探索[J].计算机时代,2019(02):72-75.
 - [4]林丽,薛芳.工程教育认证背景下数据结构课程教学实践[J].集美大学学报.2021年,第22卷 第6期
 - [5]孙连山,付菊,赵晓.产出导向的数据结构课程教学改革与实践[J].计算机教育,2021(10):75-79.
- 作者简介:吴燕 女,1976.7出生,单位:宁夏理工学院,籍贯:宁夏石嘴山市,学历:大学本科,职称:副教授,研究方向:软件工程
- 基金项目:宁夏回族自治区《数据结构与算法》课程区级线下一流课程建设项目(2021年)