

DOI:10.16644/j.cnki.cn33-1094/tp.2019.06.024

融合 CDIO 与混合教学模式的路由交换课程探究*

王溢琴¹, 芦彩林¹, 刘慧玲²

(1. 晋中学院信息技术与工程学院, 山西 晋中 030619; 2. 晋中学院机械学院)

摘要: 针对以往教学中路由交换课程存在的问题, 结合课程特点和社会对人才的需求, 提出基于 CDIO 工程教育理念的教学改革思路。以项目工程案例为情境, 重构课程的知识体系和实训资源库, 同时完善与之配套的考核方式, 采用基于网络学习和课堂讲授的混合教学模式组织教学活动。两年多的教学实践表明, 学生对课程的获得感大幅提升, 学习主动性高涨, 专业技术能力和实践应用能力得以锻炼和提高。

关键词: CDIO 教育理念; 教学改革; 混合教学模式; 学习过程

中图分类号: G640

文献标志码: A

文章编号: 1006-8228(2019)06-85-04

Research on routing and switching course integrating CDIO and blended teaching

Wang Yiqin¹, Lu Cailin¹, Liu Huiling²

(1. College of Information Technology and Engineering, Jinzhong University, Jinzhong, Shanxi 030619, China;

2. school of Mechanical Engineering, Jinzhong University)

Abstract: Aiming at the problems existing in the routing and switching course in the past teaching, combining with the characteristics of the course and the needs of the society for talents, this paper puts forward the teaching reform ideas based on CDIO engineering education concept. In the scenario of project engineering cases, the knowledge system and training resource base of the course are reconstructed, the assessment methods matched with are improved, and the blended teaching mode based on network learning and classroom teaching is adopted to organize the teaching activities. More than two years of teaching practice shows that students' sense of acquisition to the course has been greatly improved, their learning initiative has increased, and their professional technical abilities and practical application abilities have been trained and improved.

Key words: CDIO education concept; teaching reform; blended teaching mode; learning process

0 引言

随着互联网技术的快速发展, 教育信息化的深度与广度逐渐增强。十九大后, 教育部出台《教育信息化 2.0 行动计划》文件^[1], 把教育信息化作为教育体系变革的内生力量。在此背景下把信息化技术引入课堂, 开展路由与交换技术课程教学改革研究就很有现实意义。本文在分析了实际教学中存在的问题后, 引入 CDIO 工程教育理念重构教学知识体系, 采用线上线下混合教学模式开展教学活动, 并完善了考核机制, 旨在增长学生知识, 锻炼专业技术能力和实践应用能力, 健全职业素养, 培养出符合企业需要的高素质人才。

1 目前教学过程中存在问题分析

路由与交换技术课程是一门对理论和实践都要求较高的课程, 其中理论方面主要包括工作在不同层(链路层、物理层、网络层等)的各种协议及其工作原理, 而实践方面则涉及各种设备(路由器、交换机、PC 机、无线终端)的配置、调试及其连通等。只有具有扎实的理论基础, 丰富的实践经验, 才能设计出好的方案来解决实际问题, 二者相辅相成。但在以往的教学活动中, 笔者发现存在以下一些问题。

(1) 理论知识体系陈旧, 实践课不受重视。计算机科技的飞快发展致使课程的理论内容落后于社会

收稿日期: 2019-01-07

*基金项目: 基于 CDIO 教育理念的路由交换技术课程教学模式探究(ZJ2016jg07); 教育部高等教育司产学研合作协同育人项目(201802123038); 在新建本科院校中开展 CDIO 工程教育的研究与实践(J2018178); “互联网+”视域下的《精密制造与特种加工》课程翻转课堂教学研究(J2018175)

作者简介: 王溢琴(1980-), 女, 山西高平人, 硕士, 副教授, 主要研究方向: 数据分析和云计算研究。

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

环境,学生所学内容与社会需求脱节;再者课程内容缺乏工程项目的背景,学生学习仅能达到理解知识点的教学目的,难于达到利用所学内容来解决实际环境中出现的问题。而实验课上,学生仅需根据实验书的步骤,按部就班地操作,便可得出正确的结果,主动学习性较差,不利于学生思维能力和实践能力的培养。

(2) 教学模式单一,授课时间短。课程教学中教师仍采用灌输式讲授、学生被动接收的教学模式,学生学习兴趣低,容易产生走神、看手机甚至逃课的不良现象;再者路由与交换技术课程的授课时数仅有32学时。在这有限的教学时间内,既要完成理论知识点的讲解,又要督促学生做好实验,显然是困难的。

(3) 考核方式单一。以往采用平时成绩(30%)+期末考试(70%)的考试方式,由于期末成绩在总成绩中所占比例较大,致使部分学生不太注重学习过程,平时学习松懈,仅在考试前抓紧复习,形成了不良的学习风气;而平时成绩中实验成绩仅占10%,比例太低,虽然纸质考试中也有实践操作题,但受限于纸质考试,致使成绩与动手能力不匹配,不能客观准确地反映出学生的真实水平。

针对以上存在的问题,为了更好地体现课程的价值,实现课程开设目标,开展基于CDIO和混合教学模式的综合教学改革就变得非常迫切了。

2 路由交换技术课程的教学改革

2.1 基于CDIO教育理念的知识体系改革

目前国际上全新的工程教育模式CDIO,是由美国麻省理工学院^[2]牵头并经过四年多时间的研究论证后提出,我国也在2016年1月^[3]成立了“全国CDIO工程教育联盟”。CDIO工程教育模式涵盖了项目产品从构思、设计到实现、运作的整个生命周期,它以实际项目工程为背景,注重理论教育和实践动手能力的双重培养,强调“做中学”和“基于项目的教育和学习”^[4],积极启发引导学生发现并解决问题,充分调动学生的主观能动性,改变了传统灌输式的教育方式,更好地培养出符合社会需求的人才。

路由交换技术课程基于CDIO工程教育理念展开教学改革,从知识体系、实训项目、教学组织等方面入手,提出以工程项目案例为情境,子任务驱动的实训项目为主体,学生自主学习为主,教师讲授为辅的新型教学模式。图1为引入工程项目案例的知识体系架构。

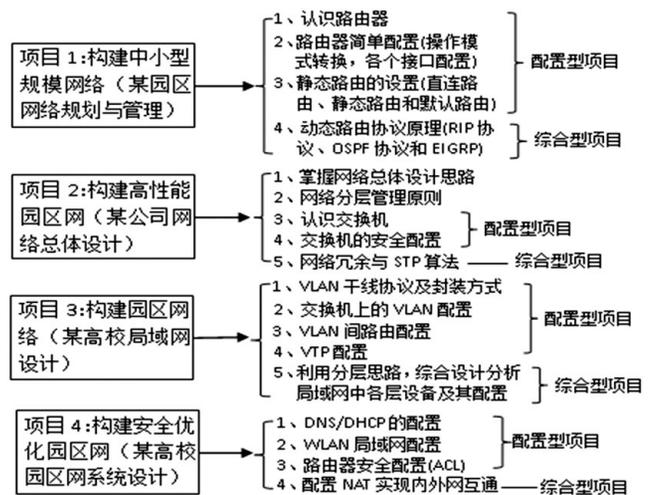


图1 基于工程项目情境的知识体系架构

图1中展示了4个主要的情境工程案例,对工程案例进行分析后抽取所需理论知识点并放置在子项目中,形成了多个实训项目,实训项目又被细化为配置型项目和综合型实训项目,各子实训项目与总项目间存在内在的联系,形成了本课程基于CDIO工程教育理念的理论知识体系和实训体系结构。

在教学过程中教师以工程案例为情境,基于实训项目展开,要求学生边做边学^[5],完成配置型实训项目。而综合型实训项目在实训室进行,依据CDIO教学理念分成四步:第一步构思,学生以组为单位依据教师提出的项目要求进行分析思考;第二步设计,各小组经过分析讨论后提出项目的设计方案;第三步实施,对前面提出的方案在真实的实验环境中进行实现;第四步运作,发现实施方案中存在的漏洞与缺陷,不断修复完善。

基于CDIO教育模式下的整个教学活动过程中,教师和学生的角色都发生了改变,学生主要以听和做为主,教师要充分调动他们的学习兴趣,激发学习潜能,激励自主学习;而教师也不仅仅是讲台上讲授者,更是学生的引导者、评估者^[6],因此在整个活动过程中教师要发挥好引导、组织、评估的作用,突出学生的主体地位,促进教学互动。

引入CDIO教育理念后的路由交换技术课程,其知识体系结构和教学活动过程都是以工程项目为背景展开,理论知识与实践综合能力并重,学生所学、所做与社会需求相吻合,利于学生综合能力的培养。

2.2 教学模式转变

在“互联网+”的信息化背景下,教师也要紧跟时代的步伐,把先进的技术手段引入课堂,如翻转课堂^[7],

就是利用互联网技术,把学习资料放置在网络上,引导学生课前做好预习工作,课上答疑解惑,课后巩固复习,若有疑问再与老师同学互动交流的一种混合教学模式。结合本门课程的特性,借鉴翻转课堂的教学模式,提出了基于网络学习空间+课堂讲授的混合教学模式,如图2所示。

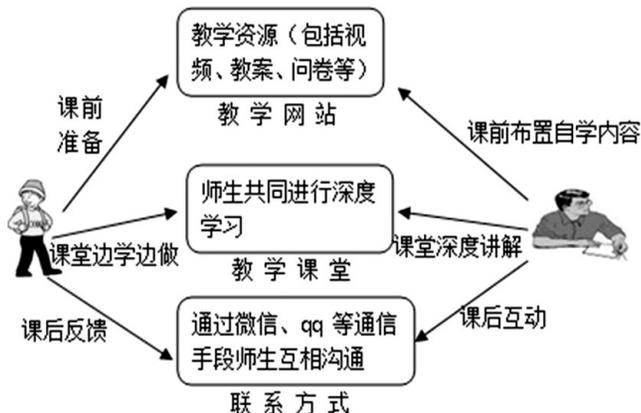


图2 混合教学模式图

在基于网络学习空间+课堂讲授的混合教学模式中,教学活动流程由课前准备、课堂深度学习和课后反馈三部分组成。教师在上课之前,会在网络上发布下节课的教学内容,同时把一些简单的知识内容和易于实现的子案例放置在网络中,学生用较少的时间在课外完成自主学习,为课堂教学做好准备。课堂上教师会把本节课重点、难点知识点进行讲解,并要求学生同步操作,达到深度学习和实践操作的目的。课后学生可以通过交流平台讨论问题和解题,完成作业,进而巩固学习成果;而教师为了开拓学生视野和增长

学生的见识,还会放置一些案例,供学有余力的学生自主学习。

我们提出的混合式教学模式,注重学生的学习主体地位,尊重学生个体的差异性,能满足不同需求的学生学习,真正体现出学生才是学习的主人;同时线上自学和课堂深度学习相结合,既保证了教学质量,又有效地延伸了学习时间,解决了本门课程上课时间较短的问题。

2.3 考核方式变革

建立合理、有效的考核机制是教学改革的重要一环,为了给学生一个客观、公正的评价,提出以技能考核为核心、学习过程为主的多元化考核体系,同时鼓励学生参加各种竞赛,对获奖学生给予加分奖励。

突出技能考试。由于本课程的实践性较强,我们要加强对学生实践技能的考核。实验依据图1中的实训项目要求,对配置型实验主要考核学生在掌握理论知识的基础上,完成网络中各种设备、协议、管理控制等的配置,我们在机房采用模拟软件PacketTracer^[8]中的活动向导来组织^[9],便于教师快速记录学生的实验成绩,在公开、透明的环境下激励学生更好地完成后续学习。以配置RIP协议为例,具体操作步骤有:

Step1 制作好考试卷面如图3(a),并通过活动向导导入试卷后设置考试时间;

Step2 配置本次实验的详细得分知识点如图3(b),并设置好试卷编号后,把生成的测试试卷发送给学生;

Step3 学生在规定时间内做完后,即可查看自己的分数如图3(c)。



图3 RIP协议配置步骤

综合型实训项目学生以组为单位,根据教师提出的具体项目案例要求,依据CDIO工程教育理念,完成项目案例的构思、设计并提出解决方案,在真实的实验环境中验证方案正确后,告知教师完成实验。实验过程中考虑到每位学生不同的职责分工,故学生实验

成绩为小组总成绩与每个人分工成绩的加权;若实验时间允许,鼓励同组中学生角色互换,并给予较高权重值作为奖励。

全程量化考试。为了督促学生在整个学期都认真学习,避免考试前临时抱佛脚的现象,要量化考核

学生的出勤(10%)和实验成绩(50%)。考核出勤可以采用手机终端蓝墨云班课APP中的一键签到功能,教师可以在很短时间(如30秒)内快速完成,并且公开透明;实验成绩由每个阶段的各实验子成绩组成,更好地体现出学生在整个学期的真实操作水平;最后再加上笔试成绩(40%),教师能从多个方面考核评价学生,成绩也能真实客观地反映学生的能力。

充分利用校内实训基地。由于本门课程的实践性较强,需要我们紧密依托企业。锐捷公司在我院建立了专门的网络实验室,每年都会指派具有丰富实践经验的工程师来我院上课,讲授新技术、新应用,并带领老师和同学们一起完成实验项目,即开阔了视野,又巩固了所学知识,进一步提升了学生的综合应用能力。

改进后的考核方式即注重学习过程,又注重理论与实践结合的能力,改掉了一张期末试卷的形式,有利于调动学生的学习积极性,形成良好的学习氛围,更好地培养出社会所需人才。

3 教学改革的实践效果

本次教学改革基于校级项目展开,经过两年多的不断尝试与实践,取得了一些可喜的成绩。对本系400多名同学展开问卷调查,结果显示学生对本门课程的获得感由原来的72%提升到91%,对混合教学模式的认同为90.23%,对考试方式的接收程度为91.5%,学生普遍在动手能力和学习主动性方面有显著提高;同时,有多名学生主持并完成了全国大学生创新、创业项目,10多人取得CCNA证书,还有部分学生直接

在实习企业就业,取得了良好的社会效益。

在改革过程中也出现一些问题,例如有的学生不满意他们的日常时间被占用、有的学生觉得工程案例过于复杂、还有的学生使用网络非常不方便等。因此本课程的教学改革仍是一个长期的过程,需要根据不同年级学生的特点、教学过程中学生反馈回的信息、企业人才需求等多方面,不断进行探索和研究,最终实现育好人的教学目的。

参考文献(References):

- [1] 教育部.教育部关于印发《教育信息化2.0行动计划》的通知(教技[2018]6号)[Z],2018.
- [2] 吴建胜,孙良旭.基于CDIO教育理念的路由交换技术课程教学改革与实践[J].中国冶金教育,2015.3:21-23
- [3] 郭玲.CDIO教育模式及其对数据库类课程翻转课堂质量保障的启示[J].广东技术师范学院学报,2017.4:41-46
- [4] 顾佩华,沈民奋,等译.重新认识工程教育——国际CDIO培养模式与方法[M].高等教育出版社,2009.
- [5] 王昀博.基于CDIO“做中学”教育模式下的大学体育教学研究[J].当代体育科技,2012.24:66,96
- [6] Texas Instrument.Using CC2591 Front End with CC2530/1 Datasheet,2010.
- [7] 李艳丽,兰杰.翻转课堂模式下培养学生自主学习能力途径初探[J].河南广播电视大学学报,2018.31(4):103-105
- [8] 张翔,郭文生.基于Packet Tracer的《计算机网络基础》实验教学设计[J].实验科学与技术,2012.10(6):202-206,233
- [9] 宋绍云.基于能力培养的路由与交换技术课程考试研究与实现[J].电脑知识与技术,2017.13(2):143-145 

(上接第84页)

动力。实践教学证明,以上教学方法改革,促进了学生和教师共同进步。未来,在信息化技术飞速发展的大背景下,我们还需不断创新和改进,让数据库课程更多的结合实际科研项目,提升学生综合素质,培养符合社会需求的应用型人才。

参考文献(References):

- [1] 高斯娜,Gao Jinzhu,马楠,彭涛,廖礼萍.数据库课程开放实践教学平台的改革与建设[J].计算机教育,2018.8:160-163
- [2] 刘继华.多元化考核方式在《数据库原理》课程教学中的应用[J].吕梁学院学报,2016.6(2):91-93
- [3] 窦亚玲.基于MOOC的数据库原理与应用课程多元化教学

- 设计[J].教育现代化,2018.5(45):220-221
- [4] 朱戈.数据库原理与应用课程教学改革研究[J].黑龙江教育(理论与实践),2018.Z2:82-83
- [5] 潘巍.大数据背景下数据库技术类课程体系及教学模式改革[J].黑龙江科学,2019.10(1):92-93
- [6] 胡海洋,李忠金.“案例分解讲演、项目实践驱动”为核心的数据库系统原理课程教学改革[J].教育教学论坛,2018.50:64-68
- [7] 王哲,姜姝.数据库课程的实验教学方法改革与实践[J].课程教育研究,2014.1:151-152
- [8] 毛宇婷.高校计算机专业数据库教学改革思考[J].黑龙江科学,2018.9(21):94-95 