

基于网络自主学习环境的开放实验教学模式探索与实践

付晓琳, 汤 淼, 刘 钢, 张丽杰

(长春工业大学计算机科学与工程学院, 吉林 长春 130012)

摘 要: 以培养具有竞争力、符合社会和企业需要的计算机相关专业应用型人才为立足点, 构建面向创新能力培养的开放实验网络教学平台, 探索与实践基于网络自主环境下的专业开放实验教学模式, 促进高水平实验教学活动的开展。设计开放实验网络教学平台体系, 实施“学生自主学习”“开放式考核评价”和“遵循OBE工程教育模式”的开放实验教学模式。实践证明, 该模式有效提升了学生的自主学习能力, 充分激发了学生的主观能动性和创造性, 成为计算机人才培养的有效方法。

关键词: 开放实验; 网络化; 自主学习; 工程认证

中图分类号: TP31 **文献标识码:** A

Exploration and Practice on Open Experiments Teaching Mode in the Web-Based Self-Access Learning Environment

FU Xiaolin, TANG Miao, LIU Gang, ZHANG Lijie

(School of Computer Science and Engineering, Changchun University of Technology, Changchun 130012, China)

Abstract: By taking the cultivation of the application-oriented talents of computer-related professional who are competitive and meet the needs of society and enterprises as the foothold, an open experimental network teaching platform for innovative ability training is constructed, and the open experimental teaching mode of specialty based on network autonomous environment is explored and practiced to promote the development of high-level experimental teaching activities. The open experimental network teaching platform system is designed, and the teaching mode of *Students Autonomous Learning, Open Assessment and Evaluation* and *Following OBE Engineering Education Mode* is implemented. Practice has proved that this model effectively improves students' autonomous learning ability, fully stimulates students' subjective initiative and creativity, and becomes an effective method of training computer talents.

Keywords: open experiments; network; autonomous learning; engineering education accreditation

1 引言(Introduction)

近年来, 高等教育改革越来越强调工程教育理念和质量工程建设^[1], 高等学校已经认识到开放实验在培养学生的科学思维、实践能力、创新能力和综合素质方面的重要作用, 逐渐加大了对开放实验的投入。

“互联网+”时代的到来使得信息化已成为国家战略, 信息技术对教育的革命性影响日趋明显^[2]。随着开放实验教学的开展, 实验教学管理工作压力越来越大, 建立一个统一的、开放式的、涵盖专业开放实验教学课程为主体内容的开放实验网络教学平台, 对开放实验教学, 以及通过开放实验培养学生的创新能力和综合素质有着重要的作用。在网络自主环境下进行开放实验教学, 不仅适于课堂教学及课后自学, 也

广泛地适于开放实验教学过程^[3]。在网络自主环境下能够充分调动学生在开放实验教学过程中的积极性, 培养学生自主学习能力、团队合作精神和实践能力。

我院计算机与信息技术实验教学是省级实验教学示范中心, 承担全员计算机相关专业实验课程教学工作。中心在分析开放实验教学现状和吸取现有各类实验网络教学平台优点的基础上, 构建面向创新能力培养的开放实验网络教学平台, 探索与实践基于网络自主环境下的专业开放实验教学模式。

2 开放实验教学现状 (Status of open experiments teaching)

开放实验有别于传统实验的突出一点在于“开放”, 在

开放实验教学的过程中,实验的时间和实验的内容都要求开放,这就要求实验教学管理教师要设置相对灵活的实验安排和更具创新性的实验内容。然而现阶段的开放实验仍然存在一些问题:

(1)开放实验的管理模式多数还是人工处理模式。

很多高等院校开放实验管理仍然采用人工方式进行,即使已经电子化,但是仍然没有信息化。随着开放实验课程的增加和参与教师及学生数量的增多,再加上开放力度的加大,人工管理模式已经凸显出很多问题:效率低,出错率高。这给开放实验教学管理教师增加了很大的工作过量,然而学生却并不能及时准确的了解开放实验项目相关信息并进行对应的开放实验项目。

(2)开放实验的普及率低,学生受益率低。

开放实验的终极目标是利用现有实验资源提升专业实验的教学效果,最大化利用现有资源,培养具有创新意识和创新能力学生。只有让尽可能多的学生参与进来,有效利用现有资源和各种零散时间,才能提升学生受益率,以进一步培养学生创新能力。

(3)教师依然是开放实验的主体,而学生是仍是被动参与。

现有的开放实验中,教师依然是教学的主体,教师设置开放实验时间、设置开放实验内容,学生仍然是被动参与,这样就难以激发学生的积极性,更谈不上创新意识。

开放实验教学是教学过程中至关重要的教学环节,特别是理工科教学,为了解决开放实验教学现阶段存在的问题,建设高效、开放的实验教学平台和管理模式势在必行。

我们提出并搭建了一个面向创新能力培养的开放实验资源型网络教学管理平台,将其融入到开放实验教学中并可用于实现远程教学。这一做法降低了实验室建设成本,同时突破了传统教学模式受时间、地点和实验设备等的限制,大大提高了开放实验教学效果。

3 面向创新能力培养的开放实验网络教学平台 (Open experimental network teaching platform for cultivating innovative ability)

按照高等院校计算机类专业工程教育认证标准,围绕计算机类专业科学研究能力、实践创造能力和工程创新能力的培养目标,我院结合基础类、专业基础类和专业类等不同类别实验教学需求,依照信息技术平台构建技术规范,建设开放实验网络教学平台体系,如图1所示。

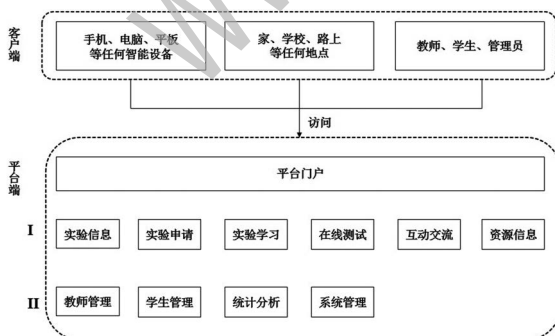


图1 开放实验网络教学平台体系

Fig.1 Open experimental network teaching platform system

开放实验网络教学平台提供一个统一的信息共享入口,允许教师、学生和管理员在家、学校或路上等任何地点,通过手机、电脑或平板等任何智能设备访问。

平台主要包含教师、学生和系统管理员三类角色,每一类角色对系统的要求都不同。平台主要实现如下功能:管理和分析、实验信息和教学资源建设、学生在线学习、测试和教学互动。

(1)管理和分析

这部分功能主要由系统管理员来操作,维护系统权限管理、系统角色、用户信息,以及相关数据的统计分析等,教师亦可查看统计分析数据。

(2)实验信息和教学资源建设

这部分功能主要由教师来操作,负责开放实验的教师发布和管理开放实验内容,管理平台内的教学资源。教学资源包括与开放实验相关的知识材料。

(3)学生在线学习和测试

这部分功能主要由学生来操作,学生根据教师发布的开放实验信息可以申请自己要做的开放实验,学生可以根据学习资源在线学习和测试。学生的实验过程是一步步推进的,并且每一步实验行为都被记录。

(4)教学互动

这部分功能允许教师和学生操作,主要提供师生交流和学习的平台。

4 基于网络自主学习环境的开放实验教学模式 (Open experiments teaching mode in the web-based autonomous learning environment)

基于网络自主学习环境的开放实验教学平台为教师 and 学生的开放实验提供一整套管理、学习、测评和分析的子系统,使教师和学生不是必须待在传统计算机机房内,而是允许学生在任何时间、地点和设备下进行实验操作、保存实验过程等。基于网络自主学习环境的开放实验教学模式如图2所示。

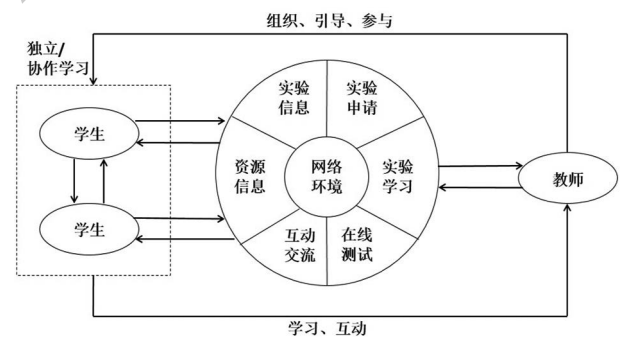


图2 基于网络自主学习环境的开放实验教学模式

Fig.2 Open experiments teaching mode in the web-based autonomous learning environment

4.1 教学模式强调学生自主学习

学生进入开放实验教学平台后,可以根据教师发布的开放实验选择申请自己感兴趣的项目,申请通过后可以查看开放实验项目信息。当学生对开放实验项目有一定的认识后,可以对开放实验项目进行学习和分析。学生可以利用平台中的开放实验教学资源进行学习,可在平台中随时根据自己学习的开放实验的知识点进行测试,也可以到教学互动子模块与教师和学生进行交流。每个学生可以在平台中使用自己的学生虚拟实验机,学生可以在自己的虚拟实验机中完成整个开放实验并留存过程。新的教学模式更能调动学生的积极性和创造性^[4],学生在开放实验中对知识不断活化、迁移,进而激发创新的动机。

学生在开放实验网络教学平台进行开放实验的整个过程中,教师是全程在线的组织者、引导者和参与者,组织学生开展开放实验,引导学生进行探究开放实验,参与学生开放实验的交流和创新。

4.2 教学模式重视开放式考核评价

开放实验已经有别于传统实验模式,学生、实验项目和实验时间不再受限。但如果不在网络环境下进行开放实验,教师仍然要组织学生在某些时间到某个地点进行实验,考核方式也仍旧会根据学生出勤、实验结果和实验报告质量等设置一定比例给出实验成绩,这种考核方式已经不能全面客观的评价学生的实验过程。

基于网络自主学习环境的开放实验教学模式重视开放式考核评价,因为网络教学平台中可以动态记录和跟踪学生的申请、学习、测试、实验、创新等信息和轨迹,并通过平台的统计分析,可以使教师掌握学生在利用平台进行开放实验的过程中的学习情况,并由此进行动态考核评价。因此考核评价采取多种手段切实做到对教学全过程的质量控制^[5],更加重视开放实验过程及结果。

4.3 教学模式遵循OBE工程教育模式

OBE(Outcome-Based Education, 成果导向的教育模式)于20世纪80年代在美国兴起,80年代到90年代,OBE在美国教育界是一个十分流行的术语^[6]。在OBE理念下教师更关注学生的学习成效^[7],OBE强调解决四个问题^[8]:(1)我们想让学生取得的学习成果是什么?(2)我们为什么要让学生取得这样的学习效果?(3)我们如何有效地帮助学生取得这些学习成果?(4)我们如何知道学生已经取得了这些学习成果?我国工程教育专业认证协会颁布的《工程教育认证标准(2014)》也充分体现了OBE理念,强调工程教育专业要实施成果导向教育。

基于网络自主学习环境的开放实验教学模式遵循OBE工程教育模式,教师开设的开放实验以社会需求为导向,开放实验课程教学目标满足计算机相关专业的毕业要求,而网络教学平台可以动态追踪学生开放实验教学过程。因此按照工程认证理念,构建学生社会需求→开放实验项目→能力达成度→创新能力等信息反馈和持续改进机制,为教师开放实验的教学过程的持续改进提供原始支撑数据,进而不断促进学生实践创新能力的培养,顺利实现从学校到社会的平稳对接,为创新人才培养提供良好的平台^[9]。

5 网络化开放实验教学模式取得的成效(Achievements of network open experimental teaching model)

基于网络自主环境下的开放实验教学模式在我院计算机相关专业实施以来,初步取得了一些成效:

(1)构建了基于网络自主学习环境的开放实验教学平台。

基于网络自主学习环境的开放实验教学平台的构建使得参与开放实验的学生通过自主学习、创新教育实践提升了创新能力和实践能力。在计算机专业相关竞赛和创新创业项目中都取得了一定的成绩。

(2)促使了学生优化学习行为。

参与开放实验的学生从原来的接受式学习转变为自主学习的研究性学习,从而促使了学生实践能力、学习能力有较大的提高,使学生逐步形成了主动学习、主动发展的精神,不断提高了观察问题解决问题的水平。

(3)广大实验教师在教学模式改革的驱动下转变了教学观念。

参与开放实验的实验教师优化了实验教学方法,带动了学科深化实验教学改革,把传统的“教师教,学生学”转变为“教师引导,学生自主学习”^[10]。

6 结论(Conclusion)

实验教学是高等学校人才培养的重要组成部分^[11],作为实验教学重点的开放实验教学越来越受到重视,而利用现代教育技术成为每一位任课教师改革创新开放实验教学模式的首选途径。开放实验网络教学平台不能仅仅是教学资源的简单堆砌,而应该遵循教学过程的规律进行科学安排和管理,既要包括教学过程,又要包括评价过程,在同一平台上通过“学”与“评”相结合来促进学生自主学习内容的掌握^[12]。基于网络自主环境下的开放实验教学模式的构建是一个系统工程,在改革和探索的过程中,我们做了一些尝试和努力,充分调动学生的积极性和主动性,让学生积极主动完成实验项目,在“做中学”,激发了学生的自主创新精神,实现了学生自主创新能力的拓展^[13],取得了初步成效,但仍存在很多改进的空间,这些还需要我们不断探索和研究。

参考文献(References)

- [1] 饶文碧,王云华,杨焱超,等.基于云平台的计算机开放式实验教学与管理模式研究[J].计算机教育,2016(10):137-140.
- [2] 柏晶,谢幼如,李伟,等.“互联网+”时代基于OBE理念的在线开放课程资源结构模型研究[J].中国电化教育,2017(1):64-70.
- [3] 唐超,葛蔚,王金叶,等.基于网络教学模式下的研究式学习教学方法在实验教学中的应用探索[J].科技信息,2012(31):212.
- [4] 安健,任东胜,桂小林,等.物联网实践能力培养的研究与探索[J].实验技术与管理,2018,35(10):15-18;21.
- [5] 陈付龙,郑孝逵.“互联网+”时代计算机学科大学生专业实践能力培养路径研究[J].软件工程,2017,20(07):35-38.
- [6] Outcome-based education[OB/EL].http://en.wikipedia.org/wiki/Outcome-based_education#_United_States.
- [7] 史晓楠.基于OBE的Java程序设计教学改革研究[J].软件导刊,2017,16(8):216-218.
- [8] 李志义,朱泓,刘志军,等.用成果导向教育理念引导高等工程教育教学改革[J].高等工程教育研究,2014(2):29-34.
- [9] 王焱.移动云环境下高校计算机开放实验室建设研究[J].实验技术与管理,2016,33(5):245-247;263.
- [10] 范哲意,刘志文,何冰松,等.开放式实验教学管理模式的探索与实践[J].实验技术与管理,2016,33(5):203-205;217.
- [11] 杨贵,王继荣.开放式实验教学模式的研究与探索[J].软件导刊(教育技术),2017,16(2):69-71.
- [12] 荣振宇,邵明辉.基于网络的大学物理实验自主学习与评价平台的建设[J].高校实验室工作研究,2012(111):56-57.
- [13] 杨李婷,章韵,黄刚.基于开放实验与自主学分个性化教学模式的探索研究[J].实验技术与管理,2017,34(2):158-161.

作者简介:

付晓琳(1982-),女,硕士,实验师.研究领域:人工智能及其应用,计算机教育.

汤 森(1978-),男,硕士,副教授.研究领域:软件工程.

刘 钢(1972-),男,硕士,副教授.研究领域:人工智能及其应用,计算机教育.

张丽杰(1981-),女,硕士,实验师.研究领域:软件工程.