

# 实验教学信息化平台建设的关键问题探讨

陶国林, 曾晓松, 肖 夏

(重庆工商大学 教务处, 重庆 400067)

**摘要:**随着高校信息化进程的推进,实验教学信息化平台成为了提高实验管理水平和实验教学质量的重要手段。针对实验教学管理工作现状,结合实验教学信息化平台建设实际,对遇到的具体关键问题进行了分析和探讨,提出了具体可行的解决办法。

**关键词:**实验教学; 信息化平台; 关键问题

**中图分类号:**G642.0 **文献标志码:**B **文章编号:**1002-4956(2015)4-0197-03

## Discussion on key issues of constructing experimental teaching information platform

Tao Guolin, Zeng Xiaosong, Xiao Xia

(Dean office, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China)

**Abstract:** With the advancement of the university information system process, the experimental teaching information platform has become an important means to improve the management level of experiments and experimental teaching quality. According to the status of experimental teaching management of Chongqing Technology and Business University, combining reality of constructing the experimental teaching informationization platform, this paper analyzes and discusses the key issues encountered, and proposes a feasible solution.

**Key words:** experimental teaching; informationization platform; key issues

教育部启动的本科教学工程“国家级实验教学示范中心”建设项目以及各省(市)开展的“省市级实验教学示范中心”建设项目,有力促进了各高校实验室建设和实验教学整体水平的提高<sup>[1-2]</sup>。重庆工商大学目前拥有9个实验教学中心、4个校内实习实训基地、32个实验室、近百个功能室,年开出实验项目数2000个左右。实验室涉及到经济、管理、文学、法学、理学、工学、艺术等多个学科,学科之间差异使得实验教学运行和管理变得更为复杂。虽然大部分实验教学中心已经建立了基本的实验教学信息化平台,但其功能普遍还不够完善。学分制下的实验课排课、学生网上预约、教务管理系统与实验信息系统之间的数据共享等问题都没能得到很好的解决,致使师生使用率和实验室利用率都不高,在实验教学和管理2个方面均未能充分发挥实验教学信息化平台的作用<sup>[3]</sup>。

针对高校实验教学管理工作中的诸多难题,在充分调研国内高校实验教学信息化平台研究现状的基础上,结合我校的具体实际,对实验教学信息化平台建设中的一些关键问题进行了分析和探讨。

### 1 现有教学信息化平台管理模式及存在问题

#### 1.1 教学管理系统

我校使用的教学管理系统是一个面向学院各部门以及各层次用户的多模块综合信息管理系统,包括教务公共信息维护、学生管理、师资管理、教学计划管理、智能排课、考试管理、选课管理、成绩管理、教材管理、实践管理、教学质量评价、毕业生管理以及学生综合信息查询、教师网上成绩录入等模块,能够满足从学生入学到毕业全过程及教务管理各个环节的管理需要。

随着学校“学分制”改革的不断深入,教务开放选课已全面铺开,并全面实行学生网上选课,但由于资源约束、实验项目组成的特殊性,加上某些实验课对排课时段的要求,实验教学的选排课已成为课程安排中的瓶颈。另一方面,学生自主性增加后,对于实验课的选择更加多样和复杂,随之带来的是对实验教学和

收稿日期:2014-09-07 修改日期:2014-11-18

基金项目:重庆市教委2013年教学改革项目(133125)

作者简介:陶国林(1975年—),男,四川什邡,硕士,助理研究员,从事实验教学运行管理研究。

E-mail:taogll@ctbu.edu.cn

实验室安排和调度的更高要求。仅靠单一的教务管理系统,已经不能满足多样化需求的实验教学。

## 1.2 实验室综合管理系统

早期学校各实验中心采取的实验课程排课方式为:课程责任教师提交实验排课需求,由实验中心进行统排。由于各实验教学中心信息化管理尚未与学校的核心业务系统(教务管理系统)接轨,无法实现数据共享,难以支撑形式多样的实验课选课及排课需求。

为了解决这一难题,我校建设了实验室综合管理系统,利用系统对实验室进行日常管理,统筹管理全校实验室资源,为资源的整合和开放共享提供核心数据,实现物资耗材采购的网上报批程序,网上审核,实现物资耗材的库存和领用管理。该系统的核心功能模块是实验教学信息平台、实验课程的教学任务和选排课等实验教学过程管理,以及面向学生开放实验室,进行开放式的实验教学选课管理,较好地解决了实验教学过程的多样化需求<sup>[3]</sup>。

## 2 实验教学信息化平台建设的几个关键问题

教学课程分为理论课程、实验课程和实习、实践课程。理论课程指没有实验环节的纯理论授课课程,实验课程指教学形式中包含有实验教学环节的课程。实验课程又分为独立设置的实验课程和非独立设置的实验课程2类。独立设置的实验课程是指实验内容相对独立、自成体系且在专业人才培养方案中独立设置、以单独的课名出现的课程。非独立设置的实验课程是指在专业人才培养方案中与理论教学配合设置、以理论讲授为主并配以一定实验学时数的课程<sup>[4]</sup>。

实验教学信息化平台最重要的功能就是面向全校不同层次的学生,满足其多样化的选排课要求<sup>[5]</sup>。在选排课环节中,我校采用教务管理系统对理论课和实习、实践课程进行全程管理,同时对实验课程进行初

排。在学校统一规定的时间内,各课程归属学院落实教学任务,在教学管理系统中输入和设置教学任务,并由学生在教学管理系统中进行选课。在相关的前期数据信息生成后,我们利用实验教学信息化平台实施数据同步,再在该平台对实验课程进行选排课管理。该环节完成后,教师和学生分别进入教务管理系统和实验教学信息化平台查看相关选课信息。

### 2.1 数据同步的接口问题

实验教学信息化平台本身具备对实验室及相关资源进行管理的功能,但是实验教学信息数据必须以我校的教务管理系统为依托,与教务系统实时同步,保证数据源的准确,如教师、学生、课程、教学计划、开课目录、教学任务、选课结果、上课时间等数据,以满足实验教学实施过程中的数据统一,保证排课过程中学生实验时间冲突验证的可靠性<sup>[6-7]</sup>。

由于教务管理系统生成的相关选课信息的视图和数据表有多个,为保证数据来源的准确和可溯性,经多次和教务管理系统管理人员协商确认和验证,确认了相关的数据源和重构方式。

(1) 确认教务接口数据源。为了保持数据的一致性和同步,实验教学信息化平台的课程任务、教师、学生、上课地点等基本信息应从教务管理系统获取<sup>[8]</sup>。教学任务数据来源:jxrbwview,包含的字段和内容有选课课号+教师职工号+上课时间+地点。学生选课数据来源:xsxkb,包含的字段和内容与教学任务数据类似。

(2) 确认教务数据源重构方式。由于教务数据源(见图1)不符合实验教学数据结构要求,同步的数据不能直接使用,需要对其进行重新构造。构造方法如下(主要是对上课地点及上课时间进行构造):主要以分号进行上课节次分割,一个分号对应一个上课时段,一个分号对应一个上课地点;上课地点中的第一个分号对应上课时间中的第一个分号。

XXKH	SKDD	SKSJ
(2013-2014-2)-1010102-1992059-1	20307.20307	周二第6.7节(第1-16周);周四第6.7节(第1-16周)
(2013-2014-2)-1010102-2013003-2	20507.20507	周一第8.9节(第1-16周);周二第8.9节(第1-16周)
(2013-2014-2)-1010102-1992059-1	20307.20307	周二第6.7节(第1-16周);周四第6.7节(第1-16周)
(2013-2014-2)-1640101-2004128-2	07321.07321	周四第6.7节(第1-16周);周四第8节(第1-16周)
(2013-2014-2)-1710408-2006101-1	!	周二第2.3节(第9-16周);周四第2.3节(第9-16周)
(2013-2014-2)-0500301-405WP06-1	07602.07602	周三第1.2.3节(第1-16周);周二第4.5节(第1-16周)
(2013-2014-2)-0500301-405WP06-1	07602.07602	周三第1.2.3节(第1-16周);周二第4.5节(第1-16周)
(2013-2014-2)-0550203-405WP07-1	07603.07603	周二第6.7节(第1-16周);周二第8.9节(第1-16周)
(2013-2014-2)-0550203-405WP07-1	07603.07603	周二第6.7节(第1-16周);周二第8.9节(第1-16周)

图1 教务数据源

(3) 确认与教务数据同步周期<sup>[9]</sup>。实验教学信息化平台数据与教务管理系统数据保持同步,并不意味着随时需要更新数据,数据同步也存在一个时间和周期。为了避免白天教学时段影响教务服务器的稳定

性,实验教学信息化平台被设置为在凌晨利用服务器自动同步数据。由于教务选课在新学期存在一个调整期,此期间学生选课及上课时间、地点都可能调整,目前我校在新学期第2周确定选课结果,不再变动。实

实验教学信息化平台同步教学任务及选课结果在教务选课完成后进行,我们按1天一个周期重复进行。在教务选课结束后,实验教学选排课工作即可进行。

## 2.2 选排课模式的多样化问题

由于实验课程选排课的复杂性以及各个实验室资源参差不齐,给教学过程的管理带来了不少困难,为保证排课过程的顺利实施,我们根据课程性质将排课模式分成了2类:机房类课程和项目类课程<sup>[10]</sup>。

实验课程排课过程中,实验教学信息化平台和教

务信息系统进行教学数据同步后,同步的独立设置实验课程直接就可以在安排的实验室开展,只需将同步的教学信息在课表中显示即可,我们把这类课程的排课模式归为机房类排课;而将其他从教务系统同步过来的非独立设置实验课、需要对学生进行分批分组设置实验项目的实验课以及实验室项目开放类实验课程归为项目类排课。这样,当我们根据课程性质分别设置排课模式后(见图2),很好地对课程进行了区分,就可以顺利地进行下一步的操作。

编号	名称	类别	开课单位	实验承担单位	课程性质	排课模式
02204...	税收征管模拟实验	独立设置实验	304-经济管理实验教学中心	304-经济管理实验教学中心		机房类排课
41003...	统计分析应用软件	实习实训课	304-经济管理实验教学中心	304-经济管理实验教学中心		机房类排课
41002...	统计学实验	实习实训课	304-经济管理实验教学中心	304-经济管理实验教学中心		项目类排课
04204...	电子商务基础实验	实习实训课	304-经济管理实验教学中心	304-经济管理实验教学中心		按项目排课
10204...	客户关系管理实验	独立设置实验	304-经济管理实验教学中心	304-经济管理实验教学中心		机房类排课
05402...	基础会计学实验B	实习实训课	304-经济管理实验教学中心	304-经济管理实验教学中心		机房类排课
19506...	会计专业模拟实验(BS)	实习实训课	304-经济管理实验教学中心	304-经济管理实验教学中心		机房类排课

图2 实验课程排课模式设置

## 2.3 教学管理系统数据动态变化的一致性问题

(1) 教学管理系统排课数据删除。若教学管理系统在初排了课程后,后期因为某些原因导致某教学任务删除,但在实验教学管理平台中这门课已经存在,实验教学信息化平台对此不做任何处理,防止系统删除实验教学中心在排课过程中自行直接添加的实验课程。

(2) 教学管理系统排课数据发生变化。若教务系

统排课数据发生了变更,而实验教学系统中对这部分课程已经排课,那么在每天的同步更新时,则会已将排课数据覆盖,导致二次排课无效。我们设计了一个调整教务排课功能,实验教学中心排课负责人用该功能对已经排课的课程任务进行调整,更新的仅仅是教务排课结果的最新时间、地点,而不会完全将原有排课数据覆盖,见图3。

课程	开课单位	任务号	责任教师	排课模式	学生数	实验学时	需求	已挂需求	承担单位	操作
20550 创业思维训练	108-团委	156103	李虹	机房类排课	70	3	1	1	304-经济管理实验教学中心	排课

图3 调整教务排课功能界面

## 2.4 其他问题

我们在实践中还遇到了其他一些问题,如实验课程上课时间灵活,上课节次安排超出了教务管理系统的设置、部分课程不能同步到实验教学平台中等问题<sup>[11]</sup>。经过我们在教学过程中不断实践、不断摸索,较好地解决了这些关键而又困扰实验教学的问题。

## 3 结束语

实验教学信息化平台的建设和实践在我校经历了5年多,从早期的单一系统平台管理,到如今和教学管

理系统并行对全校教务进行管理,我们摸索出了一套适合我校的教学管理方式。实验教学信息化平台的建设和运行是一个系统化的工程,将其推广并充分发挥功能不仅仅需要技术层面的支持,更需要相关机制的配套<sup>[12]</sup>。我们通过对实验教学信息化平台的研究和实践,理顺了实验教学流程,解决了关键问题,在后期的使用过程中我们也将不断完善系统,推动平台的良性运转,有效提高实验教学管理水平,推动实验教学改革和提高实验教学质量。

(下转第203页)

教学队伍。通过双向选择的方式,大力聘任/引进生产企业中经验丰富的高职称人员;制订鼓励政策,引导有丰富实践经验的教师深入一线实验教学;鼓励偏重科学研究的高职称教师将科研成果转化成实验项目,积极参与实验教学研究;制定实验室协管员制度,鼓励高年级本科生参与实验室协管工作,协助实验员完成实验准备、仪器维护等工作,既补充了实验队伍,又提高了学生的实验动手能力。在保证实验师资队伍规模的同时,严格把控指导教师执教水平,对于新进教师,先观摩培养,考核合格后才能站讲台授课,而对于高职称教师,则规定必须承担一定量的实验教学任务<sup>[11]</sup>。

#### 5.4 加强实验教材及实验项目库建设

适合学校特点的优质教材是模型嵌入式教学方式的重要支撑。近年来,我中心已组织教师编写并出版教材3部,自编实验讲义多部,正在使用的自编讲义有“环境工程实训讲义”、“环境科学与工程综合实验讲义”、“固体废物处置与资源化实验讲义”、“水污染控制工程实验讲义”等,同时,为保证实验讲义质量,教研室每学年都要组织讨论优化实验讲义内容。

实验项目库开放是保障实验教学质量的另一个重要措施。模型每4年循环一次,教学大纲每4年由教研室组织牵头讨论修改一次,为保证实验项目不断更新的同时,经典的成熟实验项目也得以保留,有力保证了实验教学内容的最佳。学校组织建立了实验教学网络平台,实验项目可从教学网络上在线查看。

## 6 结束语

通过几年的探索和努力,在我校进行的模型嵌入式实验教学取得了一定成效。一方面,模型嵌入式实验教学方法调动了学生上实验课的积极性,培养了学

生的专业兴趣,增强了实验过程中学生的主人翁意识,扭转了以往学生被动做实验的局面,受到了广大学生的欢迎和支持;另一方面,模型嵌入式实验教学体系的开放式特点,通过实验项目的持续更新和不断完善,使实验内容与市场需求、生产实际高度接近,提高了我校高级应用型人才的培养质量,为学生将来就业打下了坚实的基础。

## 参考文献(References)

- [1] 刘艳,魏洽.环境工程专业综合性设计性实验教学的改革与实践[J].实验技术与管理,2007,24(11):131-133.
- [2] 游少鸿,王敦球,朱义年.以典型案例为纽带构建一体化环境工程专业课程的研究与实践[J].当代教育理论与实践,2012,4(11):74-76.
- [3] 黄晓菊,刘春梅.环境工程专业综合实验改革与实践[J].教育改革,2012(7):18-19.
- [4] 崔芳.环境工程专业创新实验教学体系改革[J].实验技术与管理,2011,28(2):139-144.
- [5] 钟代军.“三标一体”教育质量管理模型下的实验教学中心管理模式探究:以重庆文理学院传媒实验教学中心为例[J].重庆文理学院学报:自然科学版,2008,27(1):89-92.
- [6] 徐强,孟江平,宋仲容,等.应用型本科院校化学专业实验课程体系改革与实践研究[J].重庆文理学院学报:自然科学版,2011,30(2):90-93.
- [7] 陈雪梅.以学生自主学习为主的实验教学模式实践与思考[J].实验技术与管理,2014,31(6):197-199.
- [8] 陈贞干,周诗彪,刘北平,等.层次递进的基础化学实验教学体系之构建[J].实验室研究与探索,2011,30(8):150-152.
- [9] 彭素芬,尹华,甘焕英,等.环境科学与工程专业的三段式实验教学[J].实验技术与管理,2011,28(5):167-169.
- [10] 朱玉华,杨正宏,顾伟宏,等.建立系统的实验教学管理模式[J].实验室研究与探索,2008,27(5):14-16.
- [11] 孙健,陆国栋.高校实验教学队伍建设的思考与探索[J].实验室研究与探索,2008,27(10):92-95.

(上接第199页)

## 参考文献(References)

- [1] 李建楠,刘玉峰,李春晖.高校实验教学管理系统的研究与构建[J].中国现代教育装备,2011(1):100-102.
- [2] 王友建,王树良.实验教学信息化平台的设计与构建[J].实验科学与技术,2012,10(2):164-167.
- [3] 陶国林.开放性实验教学模式及策略研究:以重庆工商大学为例[J].技术与市场,2013(2):142-143.
- [4] 王英杰,王晶.高校实验室信息化平台建设的思考[J].承德医学院学报,2010(4):459.
- [5] 葛日波,朱志刚,王颖,等.以信息化平台建设为依托的实验室管理模式创新与实践[J].实验技术与管理,2014,31(1):15-18.
- [6] 徐玉莲.高校开放式实验教学管理平台的构建[J].实验室科学,

2011,14(4):163-166.

- [7] 周慧芬.高校实验室信息化管理系统设计[J].智能处理与应用,2012(6):77-81.
- [8] 李阳倩,袁澜,杨帆,等.基于校园网的中医药实验教学管理系统若干问题探讨[J].成都中医药大学学报:综合版,2012,14(3):21-22.
- [9] 贺伟,顾慰毅.高校实验室管理信息系统的开发与实现[J].实验室研究与探索,2012(10):164-167.
- [10] 王明顺.构建学生实验登录管理系统,加强实验管理建设[J].实验室科学,2008(6):100-102.
- [11] 崔德凤,张永红,沈红.浅谈高校重点实验室信息化平台建设[J].北京教育:高教,2014(3):48-49.
- [12] 闵少松,黄祥兵.实验室管理系统应用中存在的问题与对策[J].高校实验室工作研究,2014(6):86-88.