

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2011.02.019

研究生实验室开放式管理的研究与实践

杨筱, 程江华, 刘菊荣

(国防科学技术大学 电子科学与工程学院, 湖南 长沙 410073)

[摘要] 研究生实验室是培养高层次创新人才的重要基地。开放式管理可以实现实验课堂在时间和空间上的双重延伸。以电子技术学科研究生综合实验中心为例, 针对研究生学习规律的特点, 介绍研究生实验室依托教学管理系统实现全天开放式管理的实践与经验, 并对研究生实验室开放式教学体系的构建进行研究与探索。

[关键词] 研究生实验室; 开放式管理; 创新能力

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2011)02-0064-03

The Research and Practice of Open Management of the Graduate Laboratory

YANG Xiao, CHENG Jiang-hua, LIU Ju-rong

(College of Electronic Science and Engineering, National University of Defense Technology, Changsha, 410073, China)

Abstract: Graduate Laboratory is an important base for training innovative and practical talents. Because of open management, experimental teaching can be extended in two aspects: temporal and spatial. Based on the practice of electronic technology integrated laboratory, taking the features of graduate students' study into account, this paper elaborates on the experience of using the teaching managing system to achieve all-day open management, and makes research and exploration about the construction of the open laboratory.

Key words: graduate laboratory; open management; innovation

为建成军事特色鲜明、在国内具有示范作用的研究生实践能力培养体系, 使研究生在电子技术方面的实践能力得到比较全面、系统和规范的训练和培养, 在学校的统一部署下, 我院电子技术学科研究生综合实验中心建成并已投入运行。综合实验中心采用开放式管理, 一年多的运行结果表明, 实验室开放有利于实验教学改革; 实验室开放为开设综合性、设计性实验提供了良好环境, 为学生个性化发展提供了更大空间, 使学生变被动做实验为主动做实验, 达到拓展视野、掌握技能、学会创新的目的; 实验室开放有利于培养学生的管理意识; 实验室开放有助于物尽其能, 合理利用资源, 更好地为教学服务, 为人才培养服务^[1]。

一、建立开放式研究生实验室的必要性

电子技术学科是一门实践性很强的学科, 不但要求学员具有较强的理论功底, 还要求学员具有较强的观察能力、分析能力、操作能力、思维能力、自学能力及科研和创新能力。作为培养高层次人才的研究生教育, 对实践创新能力有更高的要求。针对研究生的培养规律, 加强研究生实验教学模式的探索, 就显得更加迫切和需要。

传统的本科生实验室往往按学科专业配置, 以课程实

验为服务主体。这样的运行模式运用在研究生实验室上, 不能完全适应应用型创新人才培养的要求。具体来说, 传统的培养模式有以下弊端^{[2][3]}:

(1) 大多数实验课依附于理论课, 容易造成重理论、轻实践, 重书面考试、轻实验技能的情况;

(2) 传统的实验课明确规定了实验总学时, 限制了实验时间、空间和内容, 增设综合性、设计性实验的空间小, 一定程度上抑制了学员的主观能动性, 不利于学员创新意识和创新能力的培养;

(3) 实验设备归各实验室独享, 各实验室相互之间的设备共享力度不够, 仪器设备的利用率不是很高。

美国许多大学的实验教学环节中, 几乎没有开设传统的验证型实验, 而是通过开放实验室, 让学员通过大量自主的设计性实验, 锻炼其分析设计能力、独立思维能力和实际动手操作能力。相比传统的管理模式, 开放式实验室的管理模式更加自由、灵活, 更能激发学员兴趣, 使其自主地在实验中锻炼动手操作、独立分析和处理问题的能力, 进而培养学员的综合能力和创新能力。研究生的实验教学, 应从启发其科学研究的思路, 提高其科学研究的能力等方面培养, 研究生实验更多的应是探索性、研究性、综合性的实验, 因此, 开放式的培养模式更适合研究生的培养,

[收稿日期] 2010-12-21

[作者简介] 杨筱(1985-), 女, 陕西兴平人, 国防科学技术大学电子科学与工程学院助教, 硕士。

建立开放式研究生实验室对研究生培养十分必要。

二、开放式研究生实验室的具体内容

开放式研究生实验室包括实验时间的开放、实验内容的开放和教学方式的开放^[4]。实验时间的开放是指为适应研究生学习时间更加灵活的特点和培养创新性人才的目标,实验室全天候开放,研究生可以不受时间的限制,根据个人兴趣和需求随时到实验室实验。实验内容的开放是指在实验教学上可以突破教学计划的要求,实验内容不仅仅服务于课程实验和实验课程,还可让学员发挥自己主观能动性,进行科研实验、综合实践和创新活动。教学方式的开放是指老师的教学观念和教学方法做出适当调整,对于传统的课程实验和实验课程,教学方式仍以教为主,充分发挥老师的主导作用;对于有创新性的综合性实验,教学方式以启发式为主,充分调动学生的积极性,扩大学生独立思考的空间;而对于工程性较强的科研实验,教学方式则对学生多加引导,注重学生工程实践能力和严谨思维的培养,老师充当科研顾问的角色。总而言之,开放是以研究生为主体,通过为研究生提供自主性的学习环境,逐步达到兴趣开放、思维开放的目的。

目前,电子技术学科研究生综合实验中心下设微波系统与电磁特性分析与设计、嵌入式系统设计与开发、大规模电路设计与开发、信号处理与仿真、图形图像处理与现代模式识别、通信技术、传感器网络等7个教学实验模块,具备支撑11门实验课程、26门课程实验的能力。研究生可以根据自身的研究方向进行选课,完成相关实验学习。同时,实验中心支持开设目标电磁散射的空间分布特性研究等9个综合项目,可保证学有余力的研究生的科研实践能力得到进一步培养。此外,实验中心还在新体制雷达、卫星导航定位、通信、信息处理与应用等方面开展自主创新实践活动。采取实验室发布主题与研究生自主选题相结合的方式,在电子技术领域开展有特色的创新实践,并积极组织和辅导研究生参加国内外相关学科竞赛和学术活动。

开放的另一种形式是进行科研活动。指导老师可以利用实验室提供的场所和仪器设备,进行科学研究和项目开发,并可从所承担的科研课题中选出子课题或者将课题的

基础部分拿出来,让成绩优异的一年级研究生提前参与到课题、项目中。通过面对面的辅导,不仅可以促进师生交流,而且也能使研究生在熟悉科研的方法和过程中,激发起研究潜力和学习欲望。

三、开放式研究生实验室的管理模式

电子技术学科研究生综合实验中心的日常运行依赖于教学管理系统。教学管理系统借助校园网这个公共信息交流平台,利用现代化高技术手段,将老师与学员的一卡通管理与门禁系统、实验预约系统和监控系统集成起来,从而实现信息化管理。每学期,实验中心都将实验课程、创新实践项目、实验设备、师资队伍等情况集中发布在校园网上,并对预约程序、方法及每个实验的人数限定加以说明。研究生通过浏览网页,可以方便快捷的获取实验中心各模块开设的实验课程和课程实验的相关信息,包括实验开始时间、实验结束时间、实验内容、指导老师等,然后有计划的根据需要在网上预约系统中对课程和实验工位提出申请。此外,为支持创新实践,达到真正意义上的开放式预约,该教学管理系统还允许学生自定义实验。自定义实验包括综合实践、科研活动、学科竞赛等。研究生可就实验类型、起始时间、所需设备、所需耗材和实验工位等提出申请。实验管理人员会提前根据实验预约情况,准备好实验器材。在老师批复申请后,预约成功,研究生即可在预约的时间段内使用刷一卡通进入门禁系统,在预约的工位上实验。对于实验课程和课程实验,每个工位上都配备了实验所需的基本软硬件设备和实验操作录像,帮助研究生有序、高效的完成各个实验,并养成良好的实验操作习惯。如仍有疑问,可随时向任课老师提问。对于创新实践,实验中心安排指导老师定期进行指导,以直接沟通的方式答疑解惑、启发思路。在实验完毕后一卡通失效,如无新的预约,不能再次进入实验室,从而保障实验室的安全。每次进出实验室,门禁系统都会将信息记录下来,作为日后实验数据统计的基础。此外,实验中心还配备监控系统,为实验中心提供辅助安全管理。

研究生完成一次实验的流程以及预约流程具体如图1、图2所示。

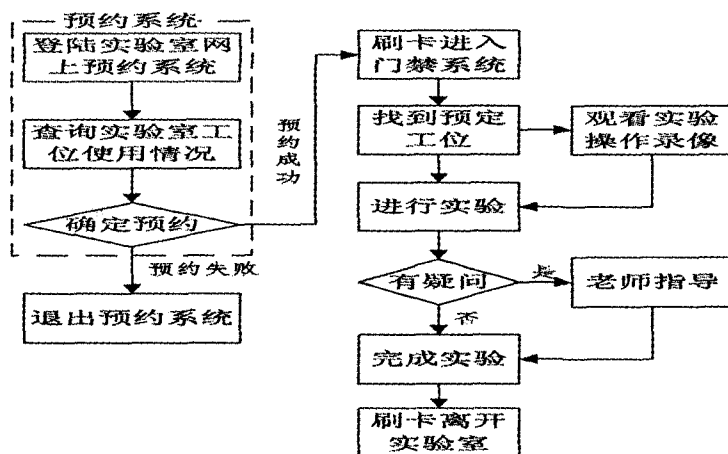


图1 开放式研究生实验室运行模式

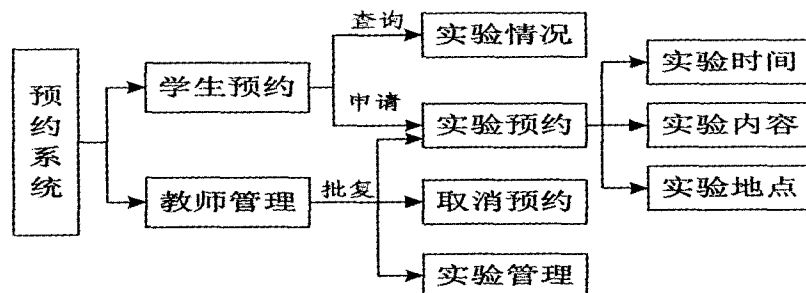


图2 开放式研究生实验室预约流程

将校园网引入实验室管理的教学管理系统,对实验室的教学管理工作产生了深远影响。它通过网络,构筑了一个打破时空界限的教学平台,不仅加快了信息的传播,提供便捷的课程管理工具,还推动了师生之间及学生与学生之间的互动交流,达到了传统手段无法达到的教学效果^[5]。具体来说,该系统具有如下特点:

(1) 服务面广。通过学校良好的网络资源和现代化高科技手段,管理员和研究生可以全面了解实验场所和设备利用情况,使实验室不仅局限于为本专业学员服务,还积极面向全校相关学科,为计算机、自动控制、机械电子、光学等相近专业的研究生、工程硕士提供服务,丰富学员交叉学科知识的同时,最大限度的实现了实验条件和实验设备的资源共享。

(2) 充分体现了以学员为本的办学思想。研究生在了解实验室运行状态的基础上,可以在任何终端上主动安排实验时间,既满足了学员自主学习、自主管理的愿望,又为研究生综合实践能力和创新能力的培养提供创新设计、实战演练、仿真实验的环境,实现了面向创新性人才的实验室开放管理目的。

(3) 保证了良好的学术氛围。老师在实验室进行的科研活动,对进入实验室的研究生起到了言传身教和模范带头作用,他们严谨的科学态度和科学的探索精神对培养研究生勤奋、求实的学习态度有积极的影响,保证了实验室良好的学术氛围,也可对学生的不良科研习惯进行规范和引导。

(4) 简化了统计工作。该运行系统强大的数据记录功能,解决了以往实验设备使用和实验教学基本数据统计方面的困难,使实验室管理所需的基本数据统计更加简洁,为实验设置和管理模式的改进提供方便。

四、开放式研究生实验室的运行成效

为了贯彻学校提出的“理想信念坚定、军事素质优良、科技底蕴厚实、创新能力突出、身心素质过硬”的人才培养目标,电子技术学科研究生综合实验中心紧紧围绕培养电子信息类研究生的电路与系统的设计与开发能力、信号与系统的测试与仿真能力、电子与通信系统的分析与设计能力和信号与信息综合处理能力等四种能力进行建设,使研究生在电子技术方面的综合实践能力得到了比较全面、系统和规范的训练和培养,拉动研究生教育教学改革作用显著,研究生创新实践环境和学术交流氛围得到较大改善。

运行一年多以来,实验中心已较好的支撑完成了学院

各实验课程和课程实验的教学任务,有力支撑了学校新的培养方案中对实验环节提出的新要求;在各模块指导老师的指导下,不少研究生充分利用实验中心进行培训,自主完成了超宽带生命信号探测仪、冲击雷达运动目标传感器等创新实践作品;此外,实验中心还积极推动了学科竞赛的蓬勃开展,为TI DSP 大奖赛、ADI 中国大学创新设计竞赛(University Design Competition, UDC)、“Altera 杯”中国研究生电子设计竞赛、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛等研究生课外创新活动提供强有力的保障。

五、结束语

开放式实验教学是一种新的运行模式,它打破了传统实验教学的固有模式,立足于培养学生的创新精神,注重学生实践能力和创新意识的培养,强调知识、能力和素质协调发展,使实验教学向多元化发展^[2]。

电子技术学科研究生综合实验中心运行的实践证明,实验室及实验开放是培养高质量创新人才行之有效的举措之一。通过开放可以改变过去单一的教学方法和手段,满足不同层次学生独立进行学习和研究的需求^[6]。我们将继续努力,对实验内容、实验方法、实验手段与技术进行不断更新,积极探索研究生实验室运行管理模式,确保实验中心在满足实验课程、实验开设要求的基础上,以实验中心为创新实践平台,大力推进研究生自主开展创新实践活动的持续、快速、健康发展。

[参考文献]

- [1] 常文贵,钟煜,谢成根,刘传芳,李善奇. 仪器分析开放实验室建设的探索与实践[J]. 皖西学院学报,2009,25(5): 54-56.
- [2] 宋磊,陈椿,康炜. 高校开放式实验室建设与管理探析[J]. 中国科技信息,2009(16): 162-163.
- [3] 张粤,倪伟. 适应开放式教学需要的实验教学管理模式研究与实践[J]. 中国电力教育,2009,(144):139-140.
- [4] 李健,沈秀,戎红仁. 高校实验室开放的制约因素及对策分析. 石油化工应用. 2008,27(5): 116-118.
- [5] 王宽全,孙志岗,袁永峰,李全龙. 分类培养模式下的“数据通信与计算机网络”课程建设初探[C]. 第二十五届全国研究生院工科研究生教育工作研讨会论文集,2010: 386-390.
- [6] 李晓明,郭新荣. 加强实验室开放培养创新人才[J]. 高校实验室工作研究,2006,89(3): 44-47.

(责任编辑:洪巧红)