

煤炭高等教育实验室 工作研究会论文集 (2014)

煤炭高等教育实验室工作研究会 编

Meitan Gaodeng Jiaoyu Shiyanshi Gongzuo Yanjiuhui Lunwenji

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

煤炭高等教育实验室 工作研究会论文集 (2014)

煤炭高等教育实验室工作研究会 编

中国矿业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

煤炭高等教育实验室工作研究会论文集. 2014 / 煤炭高等教育实验室工作研究会编. —徐州: 中国矿业大学出版社, 2015. 1

ISBN 978-7-5646-2623-5

I. ①煤… II. ①煤… III. ①煤炭工业—高等学校—实验室—工作—文集 IV. ①G642.423-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 011073 号

书 名 煤炭高等教育实验室工作研究会论文集(2014)

编 者 煤炭高等教育实验室工作研究会

责任编辑 潘俊成

出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司
(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)

营销热线 (0516)83885307 83884995

出版服务 (0516)83884895 83884920

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com

印 刷 徐州中矿大印发科技有限公司

开 本 787×960 1/16 印张 11.75 字数 244 千字

版次印次 2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 次印刷

定 价 45.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

北京国网中电本着“做专业化公司，解决专业性问题”的宗旨，专注于教育行业的管理提升，致力于高校资源管理（包含教学资源管理）、教学过程支持系统的研究、规划、设计、开发、应用。经过多年的研究、实践与应用，国网中电开发了高校实践教学信息管理平台、高校资源规划与管理信息管理平台、研究生教育信息管理平台、高校党风廉政建设信息管理平台，实现了三十多项完善的管理子系统，并得到了高校用户的一致好评。国网中电公司将基于高校管理与教学实际问题，结合高校实践基础，提升并创新高校管理模式，不断进行成果的提升与优化，深化数字化教学支持服务；构建统一规划、统一架构的高校教学支撑平台及多个应用系统。



高校实践教学信息管理平台

- | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|
| 01 实验室综合管理系统 | 02 考勤管理系统 | 03 实验教学管理系统 |
| 04 实习实训管理系统 | 05 毕业设计管理系统 | 06 实验类选修课管理系统 |
| 07 评学、评教、评管管理系统 | 08 大学生创新创业管理系统 | 09 实验室开放管理系统 |
| 10 学科竞赛管理系统 | 11 创新学分管理系统 | 12 实验教学效果评价管理系统 |
| 13 实践教学报表管理系统 | | |

高校资源规划与管理信息管理平台

- | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|
| 01 项目招标采购跟踪管理系统 | 02 房屋与土地管理系统 | 03 仪器设备生命周期管理系统 |
| 04 大型设备开放共享管理系统 | 05 实验室资格准入管理系统 | 06 实验耗材管理系统 |
| 07 管制类化学品管理系统 | 08 普通化学品管理系统 | 09 经费管理系统 |

研究生教育信息管理平台

- | | | |
|------------------|---------------|--------------|
| 01 招生管理系统 | 02 学籍管理系统 | 03 培养管理系统 |
| 04 学位管理系统 | 05 学科建设管理系统 | 06 教学工作量管理系统 |
| 07 产学研联合培养基地管理系统 | 08 优质课程建设管理系统 | 09 经费管理系统 |

高校党风廉政建设信息管理平台

- | | | |
|-------------------|----------------|-------------|
| 01 反腐倡廉宣传教育信息化子系统 | 02 反腐倡廉制度查询子系统 | 03 廉政档案管理系统 |
| 04 反腐倡廉工作任务管理系统 | 05 信访举报管理系统 | 06 网上测评子系统 |
| 07 权力运行监控管理系统 | | |



中国矿业大学



中国人民大学



北京邮电大学



西安交通大学



北京理工大学



哈尔滨理工大学



北京工业大学

目 录

实验教学改革与创新人才培养研究与实践·····	吕宝臣,孙跃军,李刚(1)
材料实验教学示范中心建设初探·····	孙跃军,迟长志,杨建林(6)
电工电子类开放实验教学模式的实践探索·····	李玉东,王晓卫,艾永乐(9)
数控技术与编程实验教学改革研究与实践·····	郭凡灿,程文泉,程百林,等(15)
矿业类卓越工程师专业工程训练教学改革与探索 ·····	邓小玲,张英琦,吴亚辉(19)
独立学院本科“计量经济学”实验教学模式初探 ·····	吕明华,李画画,张翼,等(23)
材料专业实用型创新人才实验教学模式·····	杨建林,孙跃军,迟长志,等(29)
初探创新人才培养中科研对本科教学的促进作用 ·····	王鸣,杨建林,孙跃军,等(34)
创新人才培养模式下的高校实践教育新路径 ·····	许林敏,刘洪涛,张德坤(39)
高校采矿工程专业新型实践教学模式及教学方法改革与实践 ·····	陈静,郭惟嘉,杨永杰,等(46)
应用型高校校企合作开发会计实训教材研究 ·····	国凤兰(51)
化学与生物科学创新训练中心的研究与探索·····	申少华,周虎,刘国清,等(58)
加强工科大学生实践能力培养的探讨 ·····	董爱华,韦廷方,郑征(65)
借鉴国外合作院校经验,进行模电实验教学改革尝试·····	高见(72)
对工程仿真模拟实验室建设的几点探讨 ·····	李楠,贾宏俊,关彤(80)
虚拟实验在电路教学中的作用·····	刘庆雪,公茂法(84)
校企深度合作共建经管实验室模式探讨 ·····	刘庆志(89)
整合背景下物流仿真实验平台的研究 ·····	宋作玲(96)
以科技创新活动为载体,构建立体化工程训练创新体系 ·····	张英琦,吴亚辉,邓小玲(104)
中外合作办学模式下,模拟电子学实验教学改革 ···	高见,李滢璐,孔莹莹(110)
国家级工程训练示范中心的可持续建设探讨 ——以河南理工大学工程训练中心为例 ···	邓小玲,张英琦,吴亚辉,等(116)
改革实验室安全管理体系,适应创新型实验教学需要 ·····	李颖(123)

高校实验室管理改革初探·····	刘民,李娜,邢雨臣(132)
高校经管类实验室管理存在的问题与改进措施·····	董汉彬(137)
国家级实验教学示范中心建设与管理探讨···	黄冬梅,秦忠诚,李青海,等(142)
高校化学实验室安全管理探索·····	李国斌,申少华,周智华,等(150)
浅谈高校固定资产优化管理·····	谢倩楠,王立文,邢雨臣,等(156)
以机器人竞赛为载体,提高学生实践创新能力·····	史祥翠,张英琦(160)
基于双孔平行梁式力传感器的称重实验仪的研究 ·····	王学水,咸夫正,池金波(165)
化学实验教学中废弃物的处理·····	尹文莹,蒋荣立,赵云,等(172)
基于 Multisim11 技术的 555 集成电路仿真实例研究 ·····	高见,李滢潞,孔莹莹(178)

实验教学改革与创新人才培养研究与实践

吕宝臣 孙跃军 李 刚

(辽宁工程技术大学, 辽宁阜新, 123000)

摘 要:基于高校大学生的理论知识和实验技能的综合素质普遍偏差这一事实,本文阐明实验教学改革与创新人才培养的必要性,并且指出适当提高管制(律动性)和试验时间会明显提高大学生的综合素质。为此,采用正交实验法来探讨教学改革与创新人才培养的模式与实践。结果表明,适当提高律动性和实验时间是实现上述目的卓有成效的方式。

关键词:实验教学;人才培养;实验时间;律动性;实验法

1 引言

近年来,研究性大学的办学目标是目前国内许多高校的共同意向,辽宁工程技术大学无疑也是这其中的一员。笔者则为材料科学与工程学院的一名教师,从1999年入职以来,经过五年左右的教学和本科毕业设计等经验,发现大学生普遍明显区别于高考放开前的学生素质,最为叹息的是,他们中只有极少数意识到学习的重要性,并且参与到试验之中。其余绝大部分同学都偏于应付或者所学知识不够扎实,很快学完就忘,试验能力明显偏低,实验技能缺乏。经网上了解,这已经为许多高校的普遍现象,不得不值得我们深思。当然,中国家庭的教养教育方式无疑是出现这一问题的的重要原因之一,甚至国家为解决就业问题而采用放宽大学入门条件的做法也毋庸置疑。但是,作为大学老师,我们应该怎样去解决这一问题,就成为摆在我们面前的一个重要课题。理论结合实际的方法无疑是提高大学生素质的较好选择。我们不去探讨这一问题,而是鉴于主动自觉地投入到学习和试验中人数较少的这一事实,就规律管制(简称律动性)对大学生总体素质提高的影响进行研究。

近年来,笔者发现通常一次实验课实验学生高达二三十人,而真正能够上手实验操作的学生只有三分之一左右。这表明,一次实验课学生人数尽量减少到8~10人,会明显提高学生的实验技能和操作水平。即表明,适当提高试验时间对提高大学生的素质有明显影响。同时,大大加强了学生与老师之间的互动,明显提高了学生分析问题和解决问题的能力。这一因素看成与适当管制同层次的

问题,也有其重要性。但是两者同时进行实验,总实验量太大,所以实验时间和适当管制分别独立考虑。在各自独立的问题里,主要考虑每名老师的携带和指导能力对大学生综合素质的影响。

任何实验都需要资金支持,否则一切无从谈起。在本文中采用成本较低的液相沉积实验,包括电镀和化学镀。这样所需要的设备相对简单,化学药品等比较容易获得。

鉴于上述各自独立的三方面的事实,考虑到老师每年所带的本科毕业设计的人数基本相仿(6~10人),因此以实际的毕业设计来考察这个问题无疑是一个较好的方式。采用正交试验的方法分析,来考察律动性、每位老师所随带人数和每位学生毕业设计资金对学生实验素质的影响。

2 正交试验方法^[1]

正交试验法利用较少的试验次数就可以获得较为全面的数据,并且可以分清主要、次要因素对结果的影响,可以进行数理统计分析,具有代表性和全面均衡性的特征,是科学研究比较常用的模型方法之一。通常具体到特定问题上时称为“几因素几水平”正交实验,为简洁明了起见,通常使用正交表。例如四因素三水平之正交试验表如表1所示。

表1 四因素三水平实验正交表 $L_9 3^4$

实验次数因素	A	B	C	D	实验结果
1	1(水平)	1	1	1	
2	1	2(水平)	2	2	
3	1	3	3(水平)	3	
4	2	1	2	3	
5	2	2	3	1	
6	2	3	1	2	
7	3	1	3	2	
8	3	2	1	3	
9	3	3	2	1	
k1					
k2					
k3					
r					

主次要因素主要通过极差(r)分析法获得。首先应该获得每因素水平的平

均值,例如 A1 为 A 因素所在列的三个 1 水平的平均值,数值放在 A 和 k1 交叉的空格中;其余类推。极差 k 最大的为主要因素,区别不明显可以采用节约原则进行。

对于本研究,采用 3 因素 3 水平正交表。两个因素分别为律动性和每位老师所带的毕业设计的人数。相应的三水平分别为:第一因素的自觉性(30)、适当管制性(50)和命令性(70);第二因素的 6 人、10 人和 14 人。每名毕业设计学生进行液相沉积实验的资金为 600,800 和 1 000 元。评价分来自于 7 名作用的老师共同给分,取平均分。满分为 80 分,其中论文评审满分 30 分,优秀 27 分,以下依次为 24 分、21 分和 18 分。答辩 50 分,表述 15 分,回答问题 25 分。

3 结果与分析

经评审各位学生的得分如表 2 所示。

表 2 液相沉积实验 3 因素 3 水平实验正交表 $L_9 3^3$

实验次数因素	A	B	C	实验结果
1	30	6	600	78
2	30	8	800	75
3	30	10	1 000	70
4	50	6	800	93
5	50	8	1 000	89
6	50	10	600	84
7	70	6	1 000	85
8	70	8	600	82
9	70	10	800	80
k1	74.33	85.33	81.33	
k2	88.97	82.00	82.67	
k3	82.3	78.00	81.33	
r	14.64	7.33	1.33	

各因素的极差为相应各因素所在列的 k1、k2 和 k3 三个值中的最大差值。经计算所得到的 A、B 和 C 的差值分别为 14.64、7.33 和 1.33。显然,最佳组合顺序应改为 A→B→C。鉴于 A 因素中 k2 最大、B 因素中 k1 最大,所以最佳组合为 A2B1。最后 C 因素,由于极差较小,并且具体为每个学生的毕业设计资金,所以按经济解决原则进行,故选 C1。因此最佳的组合为 A2B1C1。所以最主要的影响因素为对学生的管制程度,而且极差较大,说明管制的程度明显影响

学生毕业设计的素质,而钱的影响几乎忽略不计。老师所带的学生数的影响在一定范围内也有明显的影响,这是可以理解的。在目前我国的教育模式下,娇生惯养为大多数家庭所采用,让孩子从小就学会责任和担当的可谓少之又少。这与中国独生子女的现状是完全吻合的。把希望寄予他们自觉地完成毕业设计是不太现实的,而每个老师的精力是有限的,每天的工作也不止毕业设计这一项,学生受到指导的机会就会减少,毕业设计的素质就会下降。而钱这一项对于他们来说,没有明显的概念。

鉴于以上的实验事实,学校应该采取相对多一些的管制,在不明显增加学生心理负担的基础上,应该尽可能地多进行教育和管制。对于实验室来说,尤其重要。防火、防水、防电和防止人身伤害必然为慎重考虑的因素,所以管制是非常必要的。对学校来说,这需要一大笔经费才能够真正执行起来,钱需要优先解决才有可能实现上述目标。

对于表 2 而言,当我们把律动性换成时间后,会得到类似的结果。这说明适当的管制和适当的时间对提高学生毕业设计素质同样重要。因此,为了提高学生的理论与实践的综合素质,实验教学为每组 6 人左右,每节课两学时。这样,原来一节课需要分成 3~4 节课,并且适当管制就能够明显提高学生的综合素质。

4 结论

采用正交实验法研究了律动性和时间对大学生理论和实践综合素质的影响。适当的管制和适合的时间(延长目前学生的实验课学时)会明显提高学生的实验综合素质,有利于实践教学改革与创新人才的培养。

参考文献

[1] 许鑫华,叶卫平. 计算机在材料科学中的应用[M]. 北京:机械工业出版社,2003.

Research & Practice upon Experiment Teach Reformation & Original Innovative Talents Training

Abstract: The necessity of experiment-teaching & innovative talents training is explained upon the fact that the comprehensive quality of theoretical knowledge and experimental skill is poor; and it is pointed out that the suitable

increases of regulation & experimental time enhance the comprehensive quality for college student obviously Experimental method and resultant examination are adopted to study the patten & practice of experiment-teaching & innovative talents training, combined with many years research. Studying results indicate that it is useful to adopt the model of suitable regulation and foundation to realise above intent.

Keywords: experiment-teaching; innovative talents training; experimental time; regulation; experiment method

作者简介 吕宝臣(1973—),男,辽宁建平县人,讲师,博士,主要从事金属玻璃、亚稳材料与表面改性等研究。

材料实验教学示范中心建设初探

孙跃军 迟长志 杨建林

(辽宁工程技术大学, 辽宁阜新, 123000)

摘要:针对目前实验教学示范中心存在的共性问题,结合材料实验示范中心的建设,初步提出了中心的建设思路,以期更好地发挥示范中心的示范作用和辐射作用。

关键词:示范中心;共性问题;建设思路;辐射作用

我校于1979年开办“材料科学与工程”本科专业,并组建了“金属材料热处理实验室”。经过30余年的建设发展,材料实验教学中心在师资力量、设备资源、规范化管理、实验教学等方面形成了鲜明的特色,成为材料类实践教学和科研的坚实基础。依托材料实验中心,2012年材料学院获批辽宁省工程技术中心——“地矿工程特种材料技术研究中心”,2013年材料实验教学中心获批辽宁省普通高等学校本科实验教学示范中心。

针对目前示范中心普遍存在的实验教学体系建设问题^[1,2]、实验室队伍建设问题^[3]、实践教学基地建设问题以及实验资源共享等共性问题^[4-6],我校材料实验教学示范中心尝试从如下几方面进行改革尝试,力争发挥示范中心应有的示范作用。

1 实验教学体系的建设

1.1 教学体制及实验教材建设

针对目前实验教材跟不上学科发展速度以及学生多、实验室空间和时间以及设备受限的现状,开展以学生应用创新能力培养为中心,结合理论教学需求,材料最新发展、教师科研成果、企业工程实际进一步更新优化基础性实验、综合性和设计性实验项目及其相关教材。

灵活安排实验教学与理论教学次序,建立“先实践后理论与先理论后实践”并重,以引导式、启发式教学为主,建立多元化考核制度,建设网络化管理平台,形成适应学生自主选择的教学及其管理机制。

1.2 创新能力培养建设

针对目前演示性、重复性实验过多的现状,在原来创新实验的基础上,根据

学生研究方向兴趣,在校企联合导师组指导下,以建设理论教学与工程项目、校内教育与合作教育、第一课堂和第二课堂三结合为平台,探索建立课程化、渐进式创新能力培养的新机制。

1.3 教学理念建设

针对实验教师老旧的实验教学观念,组织实验室教师广泛参加教学方面国内外交流,加大力度深入开展与材料实验中心建设相关的教育教学理念和改革方法思路方面的教育理论研究,为中心建设实践和持续完善提升提供理论依据。

2 实践教师队伍的建设

2.1 实验教师高素质化

针对实验室教师待遇低、学历和职称不合理这一具体现状,实行实验室教师改革制度,自2010年始,学院新引进的博士全部到实验室任职,大幅度提高实验教师师资队伍的水平。目前实验室教师共有13人,其中教授1人,副教授7人,高工2人,具有博士学位的实验教师达到8人。

2.2 实验教师队伍年轻化

针对实验室教师年龄老化问题,学院出台《实验室管理办法》,青年教师去实验室工作,每人除负责1个实验室外,还可以根据自身研究方向,负责1台大型设备。这样既解决了实验室教师年龄结构不合理问题,又为年轻教师提供了科研基地。目前实验室教师队伍中,40岁以下青年教师8人,占61.5%,青年人朝气蓬勃,富有活力,实验室正逐渐被建设成为具有团队精神的高水平实践教学基地。

3 实践教学基地建设

针对目前学生数量增长速度快,设备数量及质量更新落后的具体现状,与材料类行业企业共建协同实践教学基地,探索互惠双赢的管理机制,制定相关制度,使实验中心成为科学研究、工程实践与实验教学之间的“连通器”。形成高效协同的,适应行业人才培养要求的材料科学与工程实验教学基地,为培养理论基础知识扎实、实践能力强的应用型人才提供保障。

4 实验资源共享机制建设

针对学校实验资源重复建设、实验室资源信息闭塞等具体问题,探索实验资源共享的新方式,建设全面开放的实验室资源共享机制。拟建立材料类网络化管理、教学和预约系统,使实验中心真正成为教学方法、教学手段、教学内容、实验设备、实验成果、管理机制的全方位共享,突出中心的示范和辐射作用。

5 结语

实验教学示范中心在应用创新型人才培养上要起到重要示范作用和辐射作用,中心要积极改革不适应现代化教学要求的实验教学体系以及老旧的管理方

法,使中心真正成为设备优良、组合优化、教师队伍年龄、职称、学历结构合理,理论与实践有机结合,实验室管理协同、高效,教学成果显著的高质量人才培养基地。

参考文献

- [1] 李晓岚. 以实验教学示范中心建设为契机,进一步规范实验室管理[J]. 中国科教创新导刊, 2013(1): 224-225.
- [2] 刘介珍, 罗筱英, 聂昌平. 示范实验室建设浅探[J]. 实验室研究与探索, 2004, 23(2): 92-93.
- [3] 李颖, 习友宝. 实验教学示范中心实验室运行机制与管理模式的探索与实践[J]. 实验室研究与探索, 2009, 28(4): 88-90.
- [4] 尹福军, 李树安, 葛洪玉, 等. 实验教学示范中心的特色探讨[J]. 实验室研究与探索, 2007, 26(6): 80-82.
- [5] 祝军. 省级示范实验室建设的探索与实践[J]. 中国现代教育装备, 2008(1): 104-105.
- [6] 庄福金, 刘智军. 培养创新人才全面推进实验室示范中心建设[J]. 实验室研究与探索, 2005, 24(12): 113-115.

Construction Investigation on Demonstration Center of the Material Experimental Teaching

Abstract: Aiming at the common problems of current experimental teaching demonstration center, with the construction of experimental teaching demonstration center of materials, preliminary put forward the thinking for the conduction of the center, in order to give play to the role of demonstration and radiation effect of the demonstration center.

Keywords: demonstration center; general character question; construction mentality; radiation effect

作者简介 孙跃军(1972—),男,内蒙古赤峰市人,教授,博士,主要从事材料科学教学及实验室管理工作。E-mail: sunyuejun0001@163.com

电工电子类开放实验教学模式的实践探索

李玉东 王晓卫 艾永乐

(河南理工大学,河南焦作,454000)

摘 要:实验教学是高校教学中的重要环节,而传统实验教学模式存在不足。本文以河南理工大学电工电子实验中心为例,为提高实验教学质量,培养高质量创新型人才,加强学生实践动手能力,积极探索开放式实验教学与加强实验室信息化管理,突出开放式实验教学信息化、层次化、多样化的特点,介绍了开放式实验教学管理系统的设计及主要功能。在新模式的实施与完善过程中,学生创新能力不断提高,在省和国家级多项竞赛中成绩斐然;教师在教学、科研方面取得多项成绩。

关键词:实验教学;开放实验室;信息化管理

引言

当前我国正在朝着建设创新型国家的目标进发,而建设创新型国家必须培养出一大批拔尖创新人才,要培养拔尖创新人才,高等理工科教育扮演着重要的角色,负有着特殊的使命^[1]。人才培养尤其是具有创新能力的人才培养,离不开实验室,而传统的实验教学模式越来越不能适应当前高校对创新人才的培养的要求。

传统实验教学模式存在着一些问题:① 学生实验定时、定组、定内容,其个性和自主性往往被忽视,实验效果较差;② 学生知识没少学,不会灵活应用,使得学生无缘创新;③ 实验内容、方法、手段陈旧,自主学习与探究能力、动手实践能力欠缺,不能适应现代科技发展需要;④ 实践教学以教师为中心,学生缺乏学习兴趣,已有兴趣也难于拓展。

实验改革要打破传统封闭的实验模式,建立开放的实验室,即要求实验室能够全天候、全方位向学生开放^[3]。这样,学生就可以根据自身情况选择合适的时间,自选内容主动学习,有利于个性化教学。以我校电工电子实验中心的教学改

基金项目:河南省“十二五”教育规划课题(2012—JKGHAC—0109);2012年河南省信息技术教育研究重点项目(ITE12019)。

革经验为例,针对当前的电子类工科专业的实验室,就如何建立开放实验室和实施自主式实验教学模式进行了初步的探索和实践,取得了可喜的成绩。

1 构建开放实验教学体系与平台

1.1 创建模块化多层次的实验教学新体系

将实践教学环节中如实验、实习、实训、课程设计、创新制作、电子设计竞赛等,通过合理配置,构建了开放式、模块化、多层次的“大电类”实验教学新体系,如图1所示。该体系既体现了学科的系统性、综合性,又体现了适应不同专业的层次性和模块化的特点。

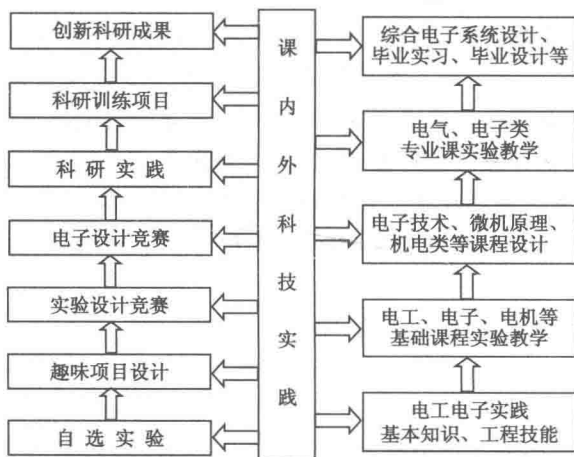


图1 “大电类”实践教学新体系

实验教学体系包括课内实验教学和课外科技创新活动两部分。课内分五个层次,课外分七个层次。

1.2 建立开放实验室

根据我校电工电子实验中心的实际情况,实验中心采用三种方式来实现实验室开放^[4]: ① 增加实验室的开放时间。除了正常的工作日开放外,在课余和部分节假日也向学生开放,允许学生自由选择实验时间,完全独立进行操作,达到了学生随到随做实验的程度。② 建立基于网络系统开放实验室。实验中心依托校园网创建了电工学网上教学系统,为自主式实验教学提供了环境,学生可以根据需求和兴趣,选择实验内容,自由支配时间,并在校园网的任何一个终端进入虚拟实验室进行仿真实验和系统设计。③ 建立大学生创新实验室。实验中心建立三个大学生创新实验室,配备能力强的“双师型”教师作为指导教师。创新实验室依托大学生社团和实验兴趣小组管理,实行一天24 h全开放管理模式。

2 实行开放实验教学模式

2.1 优化实验内容和项目

打破专业、课程、院系界限,优化实践课程内容,构建“基础型、综合设计型、研究创新型”的分层次实验项目群:① 在原电工、电子及电机实验基础上进行课程体系调整,开设“电子设计综合训练”、“电子技术实践基础”、“电子设计竞赛培训”等系列实践公选课;② 通过精选实验内容,增加综合设计实验及计划学时,培养低年级学生对实验的兴趣,激发其创新意识,结合校级“实验室开放基金”和“大学生创新创业计划”资助项目突出“个性化”培养;③ 引入电工电子新技术,结合多年的教学教研成果,编写《电路测试技术》、《电子测试技术》、《电机学实验》、《电路实验教程》、《电子设计竞赛培训》、《电工学实验(非电类专业)》等实践教材^[5,6]。

2.2 改革实验教学方法与手段

实验中心积极开展电工电子相关课程实验技术、教学方法和手段的研究与改革:① 自主研制了电工电子实验装置,开发了直流电路实验、单管放大电路实验等虚拟、仿真实验,提高了实验技术水平;② 建立了以学生为中心的实验教学模式,形成了以自主式、合作式、研究式为主的实验教学方法;③ 采用虚拟仿真与硬件实验相结合、科技制作、竞赛等多种模式;④ 创新性实验向科研和工程延伸的方式,自主实验、分析与小论文的实验模式;⑤ 建立了多元化的实验考核机制,考核内容包括实际操作、实验测试数据、数据分析处理与实验报告的撰写等。⑥ 充分利用现代教育技术,积极推广使用和开发计算机辅助实验教学软件和多媒体实验教学课件,建成了实验教学信息平台。

3 开发开放式实验教学管理系统

实验中心开发了功能完善的开放式实验教学管理平台,如图 1-2 所示。该平台主要包括实验室开放信息管理系统、实验网络教学管理系统和实验设备资源信息管理系统。其中,实验室开放信息管理系统包括基础实验教学和科技创新实践教学开放两部分。主要实现:① 学生网上预约、网上选课、自选实验、网络查询设备的使用等功能;② 教师网上发布教学信息与网上成绩录入、成绩查询;③ 网上师生交流互动,网上学生提交实验报告以及对教师教学效果评价等。该平台实现了实验资源的共享共用,师生之间、生生之间的实时互动。

4 效果

4.1 学生学习效果

(1) 提高了学生实践能力,为学生的学习和工作提高打下良好基础。近三年来,我校电气信息类专业毕业生考取和保送研究生的比例提高;毕业生就业竞争能力增强,适应工作能力增强,学生能较快适应工作并能出成果,受到用人单