

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2016.03.031

测控技术与仪器专业“互动型” 实践环境构建

凌启辉,赵前程,杨书仪,戴巨川,王广斌

(湖南科技大学 机电工程学院,湖南 湘潭 411201)

摘要:针对测控技术与仪器专业涉及知识面广、技术更新周期短等特征,结合湖南科技大学测控技术与仪器专业教学实际经验,建构并实施了以“一器两室”为基础、科技竞赛为牵引、各类项目为契机和专业综合设计及毕业设计为核心的“互动型”实践教学环境培养模式,使学生的创新意识在“互动型”实践环境中自然产生,实践能力在“互动型”实践环境中主动提升。

关键词:互动;实践环境;创新意识;工程实践能力

中图分类号:G642 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-5884(2016)03-0093-03

人才培养质量是衡量高等学校办学水平的最重要标准^[1]。在就业形势日趋严峻的现实条件下,人才培养质量也是保证就业的根本措施^[2]。测控专业涉及机械、电子、计算机及光学等多学科知识,技术发展日新月异、迭代更新周期不断缩减。为了应对行业发展现状,各高校必须不断地探索实践,力求持续优化人才培养模式,突出自身专业办学特色,这也是在高等教育大众化新形势下高校赖以生存和发展的重要战略。

1 存在问题探讨

一是传统教育在对测控技术与仪器专业人才的创新精神和实践能力的培养上,难以满足社会高速发展的要求。传统教育重在知识的传输,对创新精神和实践能力强化不足,毕业生就业后难以短时间适应新知识、新技术快速涌现的行业。二是传统的人才培养环境无法满足测控技术与仪器专业创新型、实践型人才的培养要求。传统的人才培养环境以教师单向知识传输为主,学生被动接受,主动参与探索、实践的环节薄弱,满足于模仿式实践,创新精神、实践能力难以有效培养。

2 “互动型”实践环境培养对策及成效

实践是巩固理论知识和培养实践能力的有效途径^[3-5],是测控专业培养学生创新精神和工程实践能力的必须环节。“互动型”实践是老师与学生、学生与学生之间相互影响的双向活动;“互动型”实践环境是理论联系实际、提高学生动手能力、增强创新意识和提升创新热情的重要平台。

2.1 以“一器两室”为基础,创建互补式“互动型”实践环境

“一器两室”互动实践平台如图1所示,以自主研发实践教学仪器(一器)为基础,搭建由学生自由工作室和学生开放性实验室(两室)构成的“一器两室”互动型实践环境,开展验证性实验、创新性实验,

收稿日期:20151028

基金项目:湖南省教育厅教研项目(湘教通[2009]321号);湖南科技大学重点教研项目(G31013)

作者简介:凌启辉(1986-),男,湖南双峰人,讲师,博士,主要从事测试技术和信号处理教学研究。

为生生、师生之间提供了灵活多样的发现问题、探讨问题、解决问题的模式。

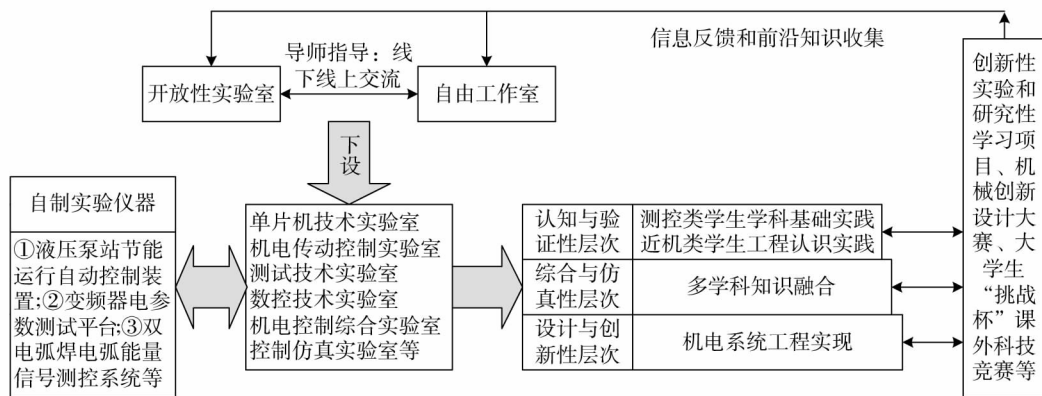


图1 “一器两室”互动实践平台

加强验证性实验环节互动,夯实专业基础知识和技能。验证性实验环节包括专业基础实验和综合实验,是测控专业的必备实践教学环节,专业基础实验主要目的是实现抽象理论知识的感性认识,专业理论知识、技术的重复性验证,功能比较单一,一般只涉及单课程知识,如信号与系统课程实验;综合性实验主要目的是工业现场技术的实验室再现,环节较为复杂,通常涉及多学科知识,与交叉性课程配套,如测控仪器设计课程实验。在这种实践环境中,学生可以观摩教师动手实践,也需要亲手实践,操作实验装置,分析实验结果,解释实验中出现的各种现象;教师通过观察学生在实践中容易出现的问题,可以掌握他们对知识理解的薄弱环节,从而改善教学方式。

突出创新性实验环节互动,培养创新意识和工程实践能力。创新性实验是指借助一定的实验设备,学生有较大的再组合、再设计自由度。例如:在创新性实验环节中,教师给定实验的基本目标“实现电机的正反转控制”,要求学生自主制定实验方案,在同一个班级中就出现了多种不同的方案,学生在教师指导下对方案进行细化后自行完成硬件和软件设计,最后根据实验结果,由教师引导从成本、精度、可靠性等方面进行对比、分析和讨论。这种培养模式充分调动了学生的积极性,培养了学生的创新意识,同时有效锻炼了实际动手能力。

2.2 以科技竞赛为牵引,营造引领式“互动型”实践环境

“互动型”科技竞赛环境是以组织或参加各类型的科技竞赛为牵引,采用多导师指导模式,让参与竞赛的学生有机会与多位老师深层次交流,师生产生创新共鸣。少数学生参与科技竞赛,营造出实践氛围,能够引领更多学生参与到实践中来。科技竞赛鼓励学生自主选题,要求在有限时间内完成作品,迫使学生团队协作、发散思维、集中攻关、亲手实践,这样有效锻炼了学生面对新问题、新情景时的应变能力,提升了他们的创新意识和实践能力。教师在指导过程中能够感受到年轻学子的创新活力,激发教师的创新灵感,有助于突破自身的定向思维,改善教学科研模式。表1为近年来测控专业学生获得的各类学科竞赛奖项。近5年的获奖学生中,相当部分考取了北京航空航天大学、中南大学和湖南大学等学校研究生,或者到富士康、三一重工、中联重科和江麓集团等知名企业就业并迅速成为其所在单位的技术骨干,显示了这种“互动型”实践环境对人才培养的有效性和必要性。

2.3 以各类教师项目为契机,树立启发式“互动型”实践环境

以老师科研项目为依托,鼓励学生参加到老师的科研创新项目中,是培养学生创新能力的一个有效途径。如“基于声发射信号特征的高速焊凝固热裂纹在线检测方法研究”和“矿山装备智能诊断、健康维护方法与技术”等多项国家级、省部级及企业自主创新相关项目。这些项目的实施过程中,由测控系多位骨干教师参与组建技术研发团队,开展技术攻关,选拔部分测控专业优秀学生跟进参与到项目开发

中,学生通过参与可以了解学科的最新知识,刺激自己产生新想法,充分释放创新活力。

表1 测控技术与仪器专业学生获得的主要科技竞赛奖项

序号	竞赛名称	获奖级别	奖项			
			特等奖	一等奖	二等奖	三等奖
1	中国青少年科技创新奖	国家级	2			
2	“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛	国家级			1	5
3	全国大学生工程训练综合能力竞赛	国家级			2	2
4	全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛	国家级				2
5	“挑战杯”湖南省大学生课外学术科技作品竞赛	省部级	1	5		1
6	湖南省“挑战杯”大学生创业计划竞赛	省部级				3

以学生创新项目为依托,鼓励学生自主创新。创新项目是根据学生兴趣自主选题,自由组成团队,老师加以指导完成,是一个完全“开放”“自由”的学习过程。在创新项目实施中,项目主持人是学生,项目的实施者是学生,一切由学生自己运行,充分发挥了学生的主体作用,学生在学习过程中不断积累专业知识。而教师重在根据学生的特点加以指导和启发,辅导制订项目计划,指导学生查阅文献资料,帮助学生正确对待继承与创新的关系,充分发挥了教师的指导作用。如“基于 ARM 和 $\mu\text{COS} - \text{II}$ 的矿井提升机数字化监控系统的研制”和“基于虚拟仪器的三容水箱液位控制系统实验设计”等创新项目紧扣工程实践,项目一般以 5 人左右的学生为科研团队,使学生们在实践过程中学会组织协调、分工合作,锻炼了学生的团队协作精神,极大地激发了大学生参与科研的兴趣,使学生在参与解决工程实际问题的过程中得到真枪实弹的训练,提升了大学生的创新热情和创新能力。

2.4 以专业综合设计和毕业设计为核心,构造递进式“互动型”实践环境

测控技术与仪器专业在第七学期末设置了专业综合课程设计,第八学期设置了毕业设计环节。在开展专业综合课程设计时,学生已完成了所有理论课程的学习。具体实施方式是,5~6 人为一组,教师给定或学生自主选题,要求做出产品实物,突出团队协作精神和创新意识,将整个设计过程划分为整体方案设计、结构设计、硬件设计、软件设计和软硬件联合调试等几个阶段。基于模块化设计思想,团队成员共同参与整体方案制定后,每位学生独立负责一个模块,最后要求所有模块能够有机融合,形成一个整体。专业综合课程设计要求所有学生全部参与,经过这一实践环节后,全体学生的实践动手能力和自主设计能力都能得到明显提高,以此为基础,开展毕业设计,由教师给每位学生布置不同的题目,或者学生自主选择有特色的题目,并要求每位学生独立完成,且有实物展示。在历届的毕业设计题目中都以教师科研项目或工程实际项目为主,与行业发展接轨。经过这一环节,学生不但能够全面复习、运用四年所学课程,也为尽快适应工作需求打下扎实的基础。

参考文献:

- [1] 李玩幽,肖友洪,率志君. 基于项目经理式专业课教学与学生科研指导方法探索[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估),2011(10):23-24.
- [2] 李德海,徐颖,郭敏,等. 高校实验室开放教学模式在学生创新能力培养中的应用[J]. 高师理科学刊,2015(7):103-106.
- [3] 刘英楠,衣淑娟,官龙江. 如何发挥高校科研实验室在本科生创新能力培养中的作用[J]. 教育教学论坛,2014(15):51-52.
- [4] 刘卉,张付英,汪宇,等. 基于“学科竞赛、创新项目”培养学生创新能力的思考[J]. 价值工程,2014(29):238-239.
- [5] 李国锋,张世英,李彬. 论基于学科竞赛的大学生创新能力培养模式[J]. 实验技术与管理,2013(3):24-26.

(责任校对 王小飞)