

电工电子实验对学员应用能力培养研究

刘宁波¹, 孙艳丽², 李建海²

(海军航空工程学院 1. 信息融合所; 2. 基础实验部, 山东 烟台 264000)

摘要: 为培养具有实践能力强、综合素质高的信息化战争所需的应用型军事人才, 对现行的传统“电工电子实验”教学方法中存在的一些问题进行了思考, 提出以应用型人才为培养目标, 以课程改革为主线、以电子设计竞赛为载体, 建设特色的实训基地, 通过这些改革措施, 激发了学员学习的兴趣, 培养了学员创新能力, 提高了实验教学质量, 找出一条适合培养具有创新能力的高素质应用型人才的新路子。

关键词: 应用型人才; 课程改革; 电子设计竞赛

中图分类号: TM1-4 **文献标识码:** A **doi:** 10.3969/j.issn.1672-4305.2017.01.023

Research of students' application of capacity-building by electrical and electronic experiments

LIU Ning-bo¹, SUN Yan-li², LI Jian-hai²

(1. Research Institute of Information Fusion; 2. Department of Basic Experiment, Naval Aeronautical and Astronautical University, Yantai 264000, China)

Abstract: For training applied military-oriented talents with strong practice ability, high comprehensive quality and meeting the required of information war. Some defects of current electrician and electronics experiment education are pointed out in this paper. Aiming for cultivating talents with applied ability, reforming curriculum as the main line, taking electronic design as the carrier, constructing electrical and training base. Through these reforming measures, it can motivate students' interesting, develop students' innovation ability, and improve the teaching effect. A suitable new method is found that training high-quality applied talents with innovation ability.

Key words: oriented talents; curriculum revolution; electronic design competition

电工、电子技术是我军武器装备的核心基础技术之一,随着装备现代化程度的日益提升,部队大多数专业技术岗位都需要较强的电工电子实践技能,因而对院校电工电子实践技能培养提出了更高的要求。院校教育实际上是一种方法和能力的教育,学员应用能力的提高是我们的培养目标,把强化学员的实践意识、提高动手能力、工程创新能力贯穿到实验教学的各个环节中,才能培养出具有创新思维和较强工程实践能力的应用型人才^[1-4]。培养学员创新实践能力是实验教学的一个重要理念,也是衡量实验中心建设水平高低的一个重要方面。电工电子实验中心经过多年的探索,认真总结经验,查找传统教学方法的不足,找出一条适合培养应用型电工电子人才的新路子。

1 传统实验教学存在不足的原因

1.1 实验室客观因素

先进的实验教学设备使实验误差减小,但同时使学员在做实验时对实际的元器件缺乏认识,不了解元件参数。甚至有些实验设备模块化集成化比较高,使得学员动手能力都得不到提高。而且传统的实验教学主要是验证所学理论知识,所以验证性实验多,设计性实验少,而仅有的设计性实验又因实验设备和器件的局限性造成学员不能完全按自己的设计方案实施,因此会导致实验兴趣不高,不利于学员实践技能的提升。

1.2 学员主观因素

由于军校严格的军事化管理模式,学习环境相

对封闭,学员的自主性、能动性和创造性受到一定制约,表现为“一切行动听教员指挥”,思辨能力薄弱,更缺少创新想法,个别学员即使具备创新精神,但往往停留在设想中,主动实现的执行力不足。而且学员重理论、轻实验的思想依然存在,学员对实验课程的兴趣不高。在传统教育体制下,学员学习成绩主要参考理论课分数,这关系到学员的切身利益,比如:优秀学员的评比、毕业、保送等,而“电工电子实践课”为考查课,在学员学习总成绩中的权重较低,对学员的学业影响较小。另外,由于长期以来形成的理论比实践重要的传统观念,造成了学员对实践课兴趣不足,对实践课重视程度不够。

2 以课程改革为主线培养应用型人才

课程教学教改的基本思路是以部队需求为牵引,通过部队调研、请部队一线的技术指挥人员参与到课程的教学、吸收军内外著名院校的相关实践经验等方式来优化教学内容与学时分配;以学员为主体、以提高学员的实践技能为根本目标、以激发学员的实践兴趣为基本方法来优化教学模式。以能否适应部队岗位任职为基本出发点、以国家有关行业职业技能考核方法为参考来优化课程评价方法^[5]。

2.1 改革教学模式,从学生兴趣入手

基于以项目或任务驱动法、案例教学法等基于CDIO思想的教学模式,由实践内容指引理论学习方向,着力培养了学员的自主学习和创新实践能力。从大二开始上综合电子技术实践课,通过展示学院的“探索之路”成果,大学生电子竞技成果,激发学员的学习兴趣,带着设计想法进入实验室,打破以前必须学习完相关理论知识后再进入实验室进行创新实践的常规模式,并激发强烈的参与意识。

2.2 改革教学内容,为岗位任职服务

新增“电子技术综合实践”和“电工技能实训”两门课程,主要是在提高学员对电子器件的认知和仪器仪表的操作能力的基础上,培养学员硬件电路设计、硬件电路制作、软件编程与仿真、软硬件联调以及技术文档撰写等方面的电子技术综合实践能力,结合新装备技术进展,增加了 Multisim、Quartus、Proteus 及 MSP430、ARM、FPGA 等现代电子技术的内容。我们选用配电箱的制作、数显双点温度计的设计与制作、直流稳压电源的设计与制作、数字信号源和频率计的设计与制作为实训内容,充分体现课程的“实践性”。由于课程在内容上以仪器操作使用、电子作品的实际设计、制作和调试为主,因此在

教学模式上也必须以学员自己动手操作和锻炼为主,教员主要起提示、引导、督促、检查和指导作用,真正体现了“教为主导、学为主体”的教学目标。实际教学过程中,除了设计性环节有较多的理论讲解外,其他环节都以学员实践为主,整个课程学员的实践时间超过 70%^[6-8]。提高了学员电子创新实践能力,以便为后续在部队任职中对装备的设计、维护及使用打下坚实的基础。

2.3 加强网络课程建设,提供开放的学习环境

电工电子实验中心密切跟踪实验技术和实验仪器设备的发展,紧密结合教学内容需要,建立虚拟实验室和网络课程,其中“电工技能”网络课程获得全军一等奖,“电子设计创新实践网络教学平台”获得国家多媒体课程一等奖。自主研发了“实验教学管理系统”,为学员课前预约、签到、课后疑难解答、课外学习资料共享、元器件管理提供了平台。为保证学员能够随时进行实操训练,我们建立了 3 个开放实验室,实行全天开放,为个性化教学提供硬件支持。学员可随时进行仿真、焊接、调试等。每个开放实验室都安装了门禁系统,学员使用自己的实验卡便可进入实验室。由于门禁系统记录的可追溯性,起到了很好的监管作用。其次,我们还为每套仪器建立了一份使用档案,规范实验室登记制度,实现仪器的高效管理。最后我们对元器件使用网上预约系统进行统一管理,学员领取后有记录,杜绝浪费现象。采用这种管理体制,既优化整合了硬件资源,提高了设备、场地的利用率,为学员提供了全天候自主学习和交流平台,又加强了学科发展和理论教学同实验教学的联系^[6-8]。

2.4 加强评价的理论方法,建立立体多元的课程考核体系

实践技能教学质量评价目标要体现出对学员实践能力与创新能力的培养的价值判断。为此,我们研究制定了基于实践能力培养的实践课教学质量标准,强化教学质量评价的导向作用,形成了坚持以实践技能培养为主线实施实践教学的良好氛围。同时,建立多元化的综合实验成绩考核方法,统筹考核实践过程与实践结果。将实践预习成绩、实践操作成绩、实践报告成绩以及实践考试成绩相结合,对实践课程给出综合的评定。

3 以电子设计竞赛为载体培养应用型人才

电子竞技不仅能够提高学员创新实践能力,还能够使学员接触到最新的电子技术发展成果^[9-10],



与实际生产科研密切结合。我们电工电子实验中心连续多年组织参赛,并充分发挥电子竞技的特色品牌作用,逐渐将单一的竞赛扩展为以创新精神和实践能力培养为核心的实践活动体系,面向全院学员立足课外活动空间,培养学生的创新精神、工程意识和实践能力。

3.1 开设电子设计竞赛专项培训课程

大学生电子设计竞赛具有综合程度高、涉及知识面广、创新思维强等特点,考核学员在综合运用基础知识的前提下开发创新实践能力。我们的培训课程通常分为三个阶段。第一阶段基础训练,为了提高学生电路基础知识的掌握和焊接水平;第二阶段加强训练,为了加强单片机相关的硬件和编程能力的培养;第三阶段综合训练,根据不同的设计题目要求,将单一的功能组成综合系统。在学习方式上采取集中培训和分组指导,每位指导教师带一到两组学员,根据实际特点制定相关学习计划。根据兴趣或是专业特点,提前选定竞赛题目的方向,提高了专业性,利于取得更好成绩。

3.2 培养精英,扩大辐射范围

电子竞技宗旨是要培养学员的创新能力、实践能力、探索精神和团队意识,加强学生分析问题、解决问题的能力。学院在电子竞技的牵引下组织了“四小活动”、“探索之路”等活动,在大二、大三学员中广泛推行创新性实验项目,分层分流,因材施教。每个课题项目参与学员为3名,每个教员至少带两组学员,利用一个学期的业余时间开展活动。题目可由学员提出也可由教员设定,流程类似本科毕业设计,经过开题、论证、中期检查、软硬件调试过程,最后学院对这些活动进行评比,选择优秀作品展览并制定成册进行宣传,便于鼓励吸引更多的学员参与进来。这样一方面使得更多的学员参与到创新实践活动中,扩大学员进行科研活动的范围。另一方面,也增强了学员对于系统方面的总体设计思路,为电子竞技以及毕业设计打下基础,也为培养岗位任职的应用型人才奠定基础。

4 以实训基地建设为平台培养应用型人才

应用型人才实质上是从岗位需要出发确定能力

目标,海军航空工程学院强调以应用能力培养作为教学基础。针对培养航空、导弹专业人才特点,电工电子实验中心注重培养相关装备使用和维修等基本技能,以能力本位教育思想作为理论指导构建实训式教学模式,已建设完成电工基本技能、电子技术综合实践实训基地,为培养部队信息化建设和军事战争准备需要的维护保障人才打下基础。

5 结语

电工电子实验中心将在已有成绩的基础上继续坚持以学员为主体,以普及为基础,以竞赛为牵引,进一步明确面向部队电工电子实践技能的教学目标,细化教学内容,提高人才培养水平,必将在“聚焦打仗、贴近部队”的实践教学改革中发挥重要作用并产生深远的影响。

参考文献(References):

- [1] 邓辉,王冲.开放式实验教学流程的设计与实现[J].实验室科学,2011,14(2):8-10.
- [2] 张亦良,张伟.突出地方大学特色,建立“开放创新试验室”[J].实验技术与管理,2008,25(2):16-19.
- [3] 李美长.高职电子专业创新能力培养的研究与探索[J].安徽电子信息职业技术学院学报,2010(6):125-128.
- [4] 邦恒俊,高峰,李茜,等.深化生物化学实验教学改革,培养创新型应用人才[J].实验室科学,2011,14(3):32-34.
- [5] 巢云,肖顺梅.对民办高校电工电子实验教学的思考[J].电气电子教学学报,2010(2):45-49.
- [6] 李仕强,王水平,李翔.基于Web的虚拟实验互动教学平台研究与设计[J].实验技术与管理,2012,29(12):90-93.
- [7] 陈学英.电子技术综合实验教学方法研究与实践[J].实验科学与技术,2011(2):127-130.
- [8] 王亚军,邸斌.电工电子实验教学的变革与学生能力培养[J].实验室研究与探索,2010(3):136-138.
- [9] 韩绍程,罗长杰,常美华.电子技术实验精品课程建设与实践[J].实验室科学,2011,14(3):11-15.
- [10] 郭彩红,李兰,谢川.深化实验教学改革与全面培养创新人才[J].实验科学与技术,2010,8(4):85-86.

收稿日期:2016-05-02

修改日期:2016-08-03

作者简介:刘宁波(1983-),男,山东烟台人,博士,讲师,主要研究方向为信号处理。

投稿注意

撰写稿件使用本期刊官方网站“<http://labsci.nankai.edu.cn>”提供的 Word 模板。

《实验室科学》期刊官方网站:<http://labsci.nankai.edu.cn> 仅此一个,特此声明!