

“公能”素质教育与电子信息实验教学改革与探索

高 艺, 孙桂玲, 李晓晨

(南开大学 电子信息实验教学中心, 天津 300071)

摘 要: 实施“公能”素质教育是南开大学办学的基本战略, 是南开大学教育传统的精髓, 加强实验实践教学环节是实施“公能”素质教育的重点之一。南开大学电子信息实验教学中心秉承“公能”素质教育理念, 发挥多学科整体优势, 统筹相关各类实验资源, 积极进行实验教学研究, 整合社会优质资源, 探索协同培养人才的新机制。

关键词: “公能”素质教育; 电子信息; 教学改革; 百项工程

中图分类号: G642.0 文献标识码: A doi: 10.3969/j.issn.1672-4305.2013.01.022

Exploration of "discipline and practicality" quality education and the teaching reform of electronic information experiment

GAO Yi, SUN Gui-ling, LI Xiao-chen

(Electronics and Information Experiment Teaching Center, Nankai University, Tianjin 300071, China)

Abstract: "Discipline and practicality" quality education is the basic strategy of Nankai education as well as the essence of traditional Nankai education. Strengthening the experimental practice is one emphasis of "discipline and practicality" quality education. Electronics and Information Experiment Teaching Center of Nankai University adheres to this teaching philosophy, exercises the overall advantages of multi-discipline, coordinates relevant various experimental resources and actively carries on the experimental teaching research and reform. Our center also integrates the fine social resources and explores the new mechanism of collaborative personnel training.

Key words: "discipline and practicality" quality education; electronic information; teaching reform; the "One-hundred" Project

“允公允能、日新月异”是南开大学始终坚持的育人特色。2011年底南开大学推出了一份把德育、智育、美育、体育和实践能力等同时列为关键词的《素质教育实施纲要(2011-2015)》。纲要中写明, 素质教育被定位为教育的基本发展战略。把德、智、体、美这些耳熟能详的词汇全部写进一所高校的教纲, 在国内高校中尚属罕见, 南开大学为之命名“公能”特色的素质教育。“公能”素质教育的核心理念是“以德为先、能力为重、全面发展、勇于创新”。南开大学的“公能”素质教育, 要“树立科学的质量观, 把促进人的全面发展、适应社会需要作为衡量教育质量的根本标准”, 坚持“课堂教学、校园文化、社会实践”三位一体的人才培养模式。南开大学校长龚克说“构建一个有南开特色的素质教育体系, 这是南开90多年历史上的第一次。”

实验实践教学欠缺一直是高校教育的“软肋”, 尤其是对于实践要求相对较高的工科类院校和工科类专业来说, 这实验实践教学尤其显得不够^[1-4]。由于高校毕业生实践动手、应用能力薄弱, 不能被用人单位认可, 目前毕业生的就业压力很大。高校教学实践环节缺失主要表现为: 以理论为主, 实践课的重心只是加深有关理论课的理解和掌握, 不在于培养学生发现问题、分析问题及解决问题的能力; 实验实践内容严重滞后, 不能反映当前最新科技; 实践教学不能贯穿于全部教育教学活动中, 缺乏系统的实践教学。

南开大学电子信息实验教学中心秉承“公能”素质教育理念, 整合信息技术学科相关的教学、科研资源, 发挥信息技术学科群前沿交叉、易于融合的整体优势, 坚持以培养创新型、复合型人才为目标, 切

实提高学生的实践能力和创新能力,培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力,形成以学生为主体,以教师为主导的教学模式,组织各类学生创新活动,建立创新活动的长效机制,整合社会优质资源,建立人才培养新模式。中心鼓励并大力支持学生参加科技项目、研究及创新创业实践活动,完善实践教学和社会实践规程和措施。通过实践教学与“第二课堂”的有机结合以及各种资源整合,为学生提供多层次、多渠道的锻炼机会,形成“学习—实践—再学习—再实践”的良性循环。

1 多学科多专业的优势融合

在实践教学中,通过信息技术相关多学科多专业的优势融合,一方面可以更好地体现科技前沿动态,使学生学习到最新技术,另一方面可以设计出更多开放性、综合性的实验,培养学生的创新能力^[5-7]。中心通过加强综合性实验,提高设计性、创新性实验比例,形成了鲜明的实验教学体系。在创新活动中,我们鼓励学生跨专业、跨学科、跨学院组成项目研究小组,充分利用不同学科的背景优势,优势互补。实验中心抽调多位不同专业背景且具有丰富的科研经验的青年教师,组成“学生创新指导小组”,为在创新活动中遇到困难的同学解惑答疑。实验中心集成各专业各学科的优势资源及仪器设备,建设创新实验室,实验设备及测试设备丰富,可以很好地满足学生的创新活动。

2 形成以学生为主体、以教师为主导的教学模式

在实验教学中,贯彻“公能”素质教育方针,建立并完善以学生为主体,以教师为主导的实验教学方式。在指导方式上,教师给学生提供实验方法的思路,启发学生自己去设计和配置,而不是实验教师包揽全过程,把方案、路线、仪器设备、实验材料的配置都全部告诉学生,要培养学生的自主学习能力。鼓励学生在教师的指导下,自主设计实验方案、自主设计实验路线、自己动手做出实验结果,培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力,培养学生创新意识。应注重循序渐进地培养学生创新意识,首先安排一些小的实验,让学生自己设计实验方案,再在实验指导下纠正不合理的设计方案和实验路线,最终达到“变必须完成全部实验为学生自主选择实验题目,变灌输为启发、讨论和互助,变机械式完成实验过程为研究、探索和合作”的目的。

团队合作精神是现代电子工程师必备的素质,

需要从本科时就应该加强培养。在实验中,围绕实验题目组成项目小组,小组内同学进行资料数据共享,并定期进行交流讨论,制定项目进度计划以及组内成员分工。组成成员分工合作,共同努力完成实验项目。

3 组织各类学生创新活动 建立创新活动的长效机制

学校非常重视学生的实践创新活动,在实施“公能”素质教育中,明确提出要“通过设立创新学分和创新基金,打造开放实验、科研‘百项工程’等创新平台,促进学生学习的积极性”,要“提高对‘本科生创新科研百项工程’为代表的实践性学生学习和学生实习的经费投入”。实验中心构建功能集约、资源优化、开放充分、运作高效的专业类或跨专业类的实验教学平台,建立学生创新活动的长效机制,为学生自主学习、自主实验和创新活动创造条件。通过学生课外实践、科研训练和学科竞赛活动等创新实践活动,可以迅速提高学生的综合素质及创新能力^[9-11]。

实验中心每年举办电子设计竞赛,并积极组织学生参加多项国内外科技竞赛活动,并为参赛队员提供进行更全面系统的培训,加强学生的基础知识、实际动手能力以及发现问题、分析问题的能力。

“百项工程”作为南开大学鼓励本科生创新科研的品牌,自2002年起,学校设立了每年不少于100万元的本科生创新基金。信息技术科学学院本科生是参加“百项工程”活动的主力军,中心积极组织学生参加南开大学百项工程创新科研活动,并为学生提供必要的技术指导以及活动场所和实验设备。近三年来,信息学院学生组队参加“百项工程”立项115项,参加“国创”立项26项,参与“百项工程”和“国创”的学生越来越多,学习兴趣越来越浓,创新意识越来越强。

在中心教师的指导下,学生基于兴趣自发成立了“多隆电子协会”、“ACM协会”、“创远俱乐部”等多个长期进行创新活动的协会社团。中心教师不但为在创新活动中遇到困难的同学解惑答疑,而且定期举办技术讲座,针对当前热点技术进行系统地讲解,完善学生的知识结构,开拓学生的科学视野。

学生通过理论课程的学习和实验课程的训练,创新和实际工作能力得到了很大的锻炼和提高。在全国及省市举办的各项竞赛中,屡创佳绩。近五年本科生在各类竞赛活动中,获奖30余项,其中在近三届“全国大学生电子设计竞赛”中,获得全国一等



奖 3 项, 全国二等奖 13 项。学生在国内核心期刊上发表论文 30 余篇, 其中 SCI 收录 1 篇, EI 收录 9 篇; 申请发明专利 12 项, 实用新型专利 3 项。我校信息技术科学学院电子信息专业四年级本科生胡雅婷以其在本科“百项工程”中的论文《Study on chaotic behaviors of RCLSJ model Josephson junctions》获邀参加“2007 国际非线性动力学”学术研讨会, 并荣幸地应邀担任“Chaos in electronic circuits with nonlinear devices”分组讨论会主席, 成功地主持了该分会, 并做论文宣讲。

4 整合社会优质资源 建立人才培养新模式

实验中心整合社会优质资源, 联合科研院所、行业、企业、社会共同建设实验室、研发基地等, 实现专业实验与科学研究、工程实际、社会应用相结合, 以实验室为载体, 探索学校与科研院所、行业、企业协同培养人才的新机制。

采用共建实验室方式, 与国内外顶尖公司展开深入合作, 可以解决实验教学中理论与实际脱节的问题。校企双方互相支持、互相渗透、双向介入、优势互补、资源互用、利益共享。通过共建实验室, 公司首先向学校提供了最新的实验设备及软件, 加快了实验教学设备的更新, 使学生所接触的开发环境更贴近于将来的工作环境。其次公司还将定期派技术工程师到实验室与学生进行交流与讲座, 介绍公司的最新技术及所用的开发环境, 扩展了师生的视野。为了鼓励学生的创新活动, 公司还将拿出部分电子设备和经费, 举办或赞助创新竞赛。同时, 公司将与实验中心进行深度合作, 建立科研成果转化机制, 公司将优秀的学生创新活动的研究成果转化为实际的产品, 在提高了公司技术水平的同时也进一步激发师生的科研热情。

实验中心目前与 Intel 公司合作建立了“南开大学—Intel 联合实验室”, 与 TI 公司合作建立了“南开大学—TI 联合实验室”, 与安捷伦合作建立“南开大学—安捷伦共建实验室”, 与 ALTERA 公司合作建立了“南开大学—ALTERA EDA/SOPC 联合实验室”, 与 ATMEL 合作建立“南开大学—ATMEL AVR 微控制器实验室”等。

5 结束语

在实验教学中, 贯彻南开大学“公能”素质教育的基本战略, 坚持以学生为主体, 以教师为主导, 发挥南开大学信息技术学科群的优势, 优化实验教学力量配置, 深化实验课程内容改革, 以一流的科研成果作为教学内容不断更新的源泉, 以切实提高学生的实践能力和创新能力为目标, 培养基础宽厚、掌握电子信息前沿技术、具有较强的实践能力和创新能力的复合型、创新型人才, 充分体现研究型大学在理工科实验教学上的特点。通过实践教学与第二课堂的有机结合以及各种资源整合, 为学生提供多层次、多渠道的锻炼机会, 形成“学习—实践—再学习—再实践”的良性循环。

参考文献(References):

- [1] 王安平. 学生创新能力培养有效途径的探讨[J]. 实验室科学, 2012, 15(2): 3-5.
- [2] 万智萍, 邱泽敏, 王凤. 电子信息专业创新型应用工程师培养途径研究[J]. 信息技术, 2012(1): 21-24.
- [3] 王宏志, 陈戈珩. 电子信息专业本科学生工程实践能力培养途径探析[J]. 长春工程学院学报(社会科学版), 2012, 13(1): 119-121, 125.
- [4] 程友杰. 电工电子教学中存在问题及应对措施[J]. 科技创新与应用, 2012(23): 318.
- [5] 廖冬梅, 顾昌, 石端伟, 等. 建设学科交融式的创新实践教学体系[J]. 实验技术与管理, 2012(8): 151-153.
- [6] 元泽怀. 开放式设计性综合实验课程教学的改革与实践[J]. 实验室研究与探索, 2009, 28(11): 120-122.
- [7] 王维博, 王海滨, 叶凯. 电子信息工程专业嵌入式系统教学的改革探讨[J]. 中国电力教育, 2010(10): 58-59.
- [8] 李金昌, 林家莲. 实践教学与学科竞赛相结合, 促进创新人才培养[J]. 实验技术与管理, 2011, 28(11): 1-3.
- [9] 姜长阳, 徐娜, 张冬艳. 研究性课程中发明创造技法的应用及创新能力培养探讨[J]. 实验室研究与探索, 2012, 31(2): 77-80.
- [10] 高远, 周骥平. 机械类大学生创新能力培养平台体系的研究与实践[J]. 中国大学教学, 2007(12): 18-20.
- [11] 张冬梅, 李桂君, 夏冰. 电气类大学生教学体系研究[J]. 世纪桥, 2010(1): 135-136.

收稿日期: 2012-06-06

修改日期: 2012-11-02

作者简介: 高艺(1979-), 男, 河南郑州人, 博士, 实验师, 主要研究方向为通信与信息系统、单片机实验教学与实验教学改革。