

# 依托学科优势构建电子信息类 创新人才培养体系

□覃庆国 杨亚培 蒋宁 田伟霞 谢辉祥 [电子科技大学 成都 610054]

**[摘要]** 对致力于建设一流大学的研究型大学而言,必须自觉、主动承担起创新人才培养的历史重任。电子科技大学依托学科优势,通过专业建设与学科建设有机结合,形成体现电子信息特色的课程体系,形成校内外、课内外的教育合力等措施,构建起创新人才培养体系,使电子信息类创新人才不断涌现,人才培养质量不断提高。

**[关键词]** 学科; 电子信息; 创新人才; 培养体系

**[中图分类号]** G472.1

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1008-8105(2010)05-0103-04

对照创新型国家对人才的实际需求和国外高水平大学的人才培养,当前我国高校的创新人才培养面临着严峻挑战:我们所培养的人才的创新意识、创新精神和实践能力还需要极大加强;培养出的拔尖创新人才还严重不足;我们在培养人才的过程中,调动学生学习的主动性与创造性明显不够,对学生动手实践能力的培养还存在比较大的差距等等<sup>[1]</sup>。电子科技大学在长期的办学实践中,依托学科优势,将专业建设与学科建设有机结合,形成电子信息特色鲜明的课程体系,课内外、校内外共同发力,不断完善创新人才培养体系,使电子信息类创新人才不断涌现。

## 一、专业建设与学科建设有机结合,优化创新人才培养环境

学科建设与专业建设均是高校的基本建设内容。虽然,二者存在着建设目标与侧重点不同、内涵要素不同、建设成果的标准不同等诸多差异,但是,二者之间也存在着密切的联系。学科是专业发展的基础,专业是学科承担人才培养的基地。“学科建设为专业建设提供高水平的师资队伍、教学与研究的基地、包括学科发展最新成果的课程教学内容、大学生自主研究性学习的机会等等,是专业建设的基础。”<sup>[2]</sup>在实践中,二者都涉及到队伍、基地、条

件、制度等建设,二者结合可以资源共享。为此,学校坚持将专业建设融入学科发展,将学科优势转化为专业优势,为创新人才培养构建优秀的平台与基地。

(一)专业建设规划融入学科发展,形成与学科结构相适应的专业布局

学校的专业结构调整与布局,首先要与国家经济建设需要、国防建设需要和社会发展需要相适应,其次要与学校的学科布局与发展相适应,要避免专业设置上的同质化,以形成独具特色和优势的专业布局。2002年以来,学校依托电子信息优势学科先后增设了网络工程等14个社会急需的专业,在该领域形成优势专业群;先后增设集成电路设计与集成系统等5个与电子信息相关的新专业,与优势专业群实现互补;此外,还增设了电子商务等3个文管类专业,实现了理工管文协调发展。目前学校以电子信息为核心,以工为主,理工结合,理、工、管、文协调发展的专业结构与布局已经形成,如下表所示。

表1 我校本科专业所属学科门类统计表

学科门类	经济学	法学	文学	理学	工学	管理学	总量
专业个数	2	2	2	9	22	7	44
所占比例	4.5%	4.5%	4.5%	20.5%	50.0%	15.9%	100%

其中,理学、工学门类中21个电子信息类专业,占专业总数的47.7%。

**[收稿日期]** 2010年06月22日

**[基金项目]** 四川省2009-2012年高等教育人才培养质量和教学改革项目(P09099);电子科技大学哲学社会科学研究基金项目(L08023701ZJX0819)

**[作者简介]** 覃庆国(1973年)男,高级工程师,电子科技大学教务处;杨亚培(1962年)男,教授,电子科技大学校长助理兼教务处处长。

## (二) 学科优势及时转化为专业优势, 打造专业特色

依托重点学科提升特色专业水平。学校在将专业建设融入学科发展的理念指导下, 强调学科带头人是当然的专业建设负责人。目前, 学校的23个国家、四川省特色专业和国防紧缺学科专业的负责人均为学科或学术带头人。在他们的统一调配下, 重点学科所拥有的一流师资队伍, 先进的实验仪器设备, 大量的高级别研究项目和充足的研究经费等优质资源为特色专业的发展提供了强有力的条件保障。学科与专业的资源共享与优化配置有力地提升了特色专业的办学实力与水平, 部分特色专业优势突出、特色鲜明, 位居国内同类专业前列。

依托学科方向形成特色专业方向。学校重点学科所形成的独具特色与优势的学科方向, 既是我校学术水平的集中反映, 也是我校专业方向生长的源泉。按照“将学科最新动态引入教材→利用学科最新成果开设新课程→开设系列课程, 形成独具特色的专业课程体系→形成新的专业方向”的思路和做法, 目前, 学校有7个电子信息类专业根据不同的学科方向设置了21个专业方向。

依托优势学科办出传统专业特色。在日益激烈的人才市场竞争中, 传统专业如果不能办出自身特色, 在与兄弟院校同类专业的比较中不能具有比较优势, 则其必然会处于下风。而利用学校电子信息学科和信息技术手段来改造非电子信息类传统专业, 是这类专业建设与发展的必由之路。一方面, 充分利用信息技术提升专业内涵, 优化课程体系, 更新教学内容; 另一方面, 大力提高电子信息类课程比例, 提升学生的信息素养, 以形成非电子信息类专业也“带电”的特色。如工商管理专业的培养方案中设置了7门电子信息类课程, 其中, 4门必修课占该专业必修课总学时的10.1%。

## 二、利用学科建设成果改革课程体系, 体现电子信息特色

课程是教学内容的载体, 直接关系到人才培养的质量, “课程改革又是影响本科教育质量的重点和难点”<sup>[3]</sup>, 是高校教学成败的关键。人才培养的目标是体现在课程设置和教育教学实践中的, 历史上每一次重大的教学改革都是一次“课程改革运动”。

### (一) 构建电子信息类“3+6+X”核心课程体系, 夯实基础理论

高校在课程发展中应优先发展基础课程。因为掌握获取知识的能力比获得大量的知识更重要, 只

有那些拥有基础科学知识, 加强基础理论训练的人, 才能提高适应能力。为此学校实施“3+6+X”课程建设工程, 构建起独具特色的电子信息类核心课程体系。“3”指数学、物理、英语3个公共基础系列课; “6”指电路分析基础、模拟电路基础、数字逻辑设计及应用、信号与系统、电磁场与波和微型计算机系统原理及接口技术6门电子信息类学科基础课; “X”指各专业2~3门核心专业课程。

对这些课程, 学校坚持“精品化”战略, 在经费和政策倾斜的基础上, 通过科研团队与教学团队融合, 由学术带头人任教学团队负责人和课程建设负责人。在建设过程中, 教学团队坚持充分将科研方法、体验与已有科研成果向教学转化, 将科研训练贯穿教学过程, 既丰富了课程建设的资源, 促进课程建设质量的提高, 又培养学生的科研意识与创新思维, 推进其精品化建设。目前, 所有“3+6”课程和超过50%的“X”均已建成省级以上精品课程。

### (二) 构建合理的实践教学体系, 强化工程实践训练

实践教学是工程人才培养的基础, 是创新之根, 对培养学生创新精神而言, 学习是基础, 思考是关键, 实践是根本。学校依据学科专业布局和特点, 按照“层次+模块”的方式形成了完整的实践教学体系。各模块既有明确的功能和层次的区分, 又要有内在的有机联系, 使实践教学从低层次结构向高层次结构逐渐递进。将创新精神、创新能力培养贯穿到各个模块。学校的实践教学体系由四个层次的实践教学模块构成, 每个模块又包含若干教学环节、教学场所和教学目标, 如下图所示<sup>[4]</sup>。

其中, 对电子信息类专业, 要求必修数学实验、物理实验、电子技术实验基础、集成电路应用实验、现代电子技术综合实验、基础工程训练、电工电气实训、电装实习、生产实习等。

强化实验平台建设, 实现实验设备升级换代。实验教学是整个实践教学的重要组成部分, 实验室的建设直接关系到实验教学的质量水平。我校集中资金重点建设一批技术领先、设备先进的实验室, 突出我校电子信息专业特色; 紧跟电子信息技术发展前沿, 与国内外著名IT企业合作, 建设一批高水平联合实验室; 充分发挥国家和省部级重点实验室在本科教学中的作用。自2001年以来, 学校共投入上亿元经费新建和改造了100多个本科教学实验室, 建立了近百个校外实践教学基地; 同时, 学校所有省部级以上重点实验室面向优秀本科生开放, 成为高年级本科生进行专业实验、科技创新和毕业设计的重要基地。

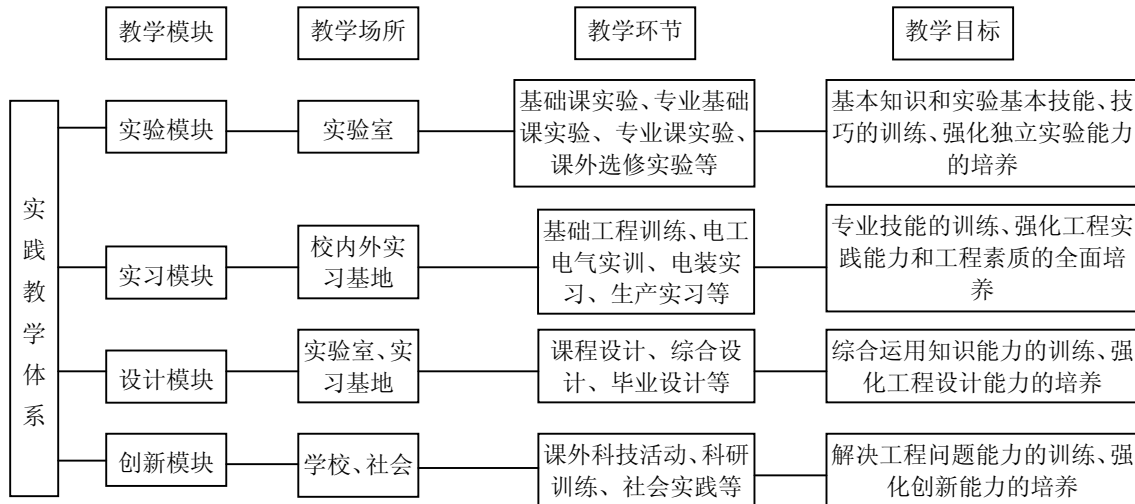


图1 电子科技大学实践教学体系图

坚持用科研成果提高实验教学水平。学校在本科实验教学中按照新技术引进→教学实验项目改造→本科生实验教学应用的思路,不断将科研成果向教学实验转化,近年来,先后资助了近百项科研成果转化为教学实验项目,丰富了本科教学实验的内容,提升了本科教学实验的水平。在开设创新性、探索性实验和跨专业选修实验方案时,尤其注重将教师的科研成果转化为教学实验,形成适应学科特点及自身系统性和科学性的、完整的实验方案体系,供学生选做,同时鼓励学生自选课题做实验。近三年,科研骨干开发了146项综合性、设计性实验项目。

### 三、发挥科研优势,校内外、课内外整合,形成创新人才培养合力

“整合正式教育过程和非正式教育过程,整合教学、研究和社区的各种教育资源和教育经验”<sup>[5]</sup>,使学生成为有创造力的拔尖人才,是美国研究性大学重构本科教育体系,构建整合教育的主要举措。而高校创新人才培养体系,还需要第一课堂和第二课堂有机衔接,学校、家庭和社会联合互动,形成创新人才培养的合力。

#### (一) 发挥科研优势广泛开展产学研合作

“大学通过开放办学,培养学生探究知识、运用知识和解决实际问题的能力<sup>[6]</sup>。”学校一是坚持“引进来”,把行业界的著名专家、研究人员、高级管理人员聘请到学校担任兼职教授,承担相应学科专业建设、课程教材建设、科学研究、教学改革和课程的教学任务,他们把各行业研究的前沿问题、影响行业发展的关键技术难题等带进学校,使在校

生能近距离地接触技术前沿,参与重大科研项目之中,极大地拓宽了学生的眼界。二是立足走出去,建立产学研联盟,我校是广东省、教育部和科技部省部产学研合作的八所签约高校之一,在广东发起和参与了两个“产学研战略联盟”。三是与企业共建联合实验室、工程中心,在联合研发中推进高层次人才培养。利用我校微波领域的优势,与美的集团合作,既为他们开发家用微波产品和工业微波产品作出了重要贡献,又使一大批学生在导师的带领下进入本领域的科研实践,有的已在其中崭露头角。因此,高校“应从改革办学体制入手,建立包括‘共建’与联合办学、校企合作等多种形式的产学研合作教育机制”<sup>[7]</sup>。

(二) 科研骨干广泛参与第二课堂,为本科生提供尽可能多的研究与实践机会

研究型大学必须实现科学研究功能和教学功能的紧密结合,本科教育不能再孤立于研究之外,而应成为研究型大学不可分割的一部分。这是现代研究型大学的发展方向。当越来越多的本科生成为知识的探究者、创造者,而非仅仅是知识的接受者时,创新思维的光辉才能闪现。“在科研训练中培养学生的创新意识和创新能力”<sup>[8]</sup>,尽早让大学生参与科研课题,广泛开展课外科技创新活动,是培养其实践能力与创新能力的有效途径。

实验室吸收学生参加科学研究。近年来,学校43个科研重点实验室吸收约10%的本科生参加300余个实验项目和科研课题;全校约30%的本科生参与各种类型的科学研究。

设立科技创新基金,建立科技创新基地,支持学生创新。在国家“大学生创新性实验计划”基础上,学校设立科技创新基金,每年投入50万元资助

Journal of UESTC (Social Sciences Edition) Oct.2010, Vol.12, No.5

学生开展科学研究与科技创新。近3年已支持立项824项,资助经费超过340万元。同时,学校还建立了学生科技基地,包含电子设计制作、机器人制作和数学建模3个中心,8个电子信息类学院也纷纷设立大学生科研训练计划或基础,成立学生创新创业中心或各种科技协会,校院两级纷纷提供专项经费、仪器设备和专门场地供学生开展科技创新实践。目前,近50%的本科生在老师的指导下参与到各类课题研究或各类科技创新活动之中。

指导学生参加课外科技竞赛,取得优异成绩。近三年,我校约15%的本科生在老师的指导下参加了电子设计竞赛、数学建模竞赛等有重大影响的课外科技竞赛,取得了优异成绩。如全国大学生电子设计竞赛,2005年获奖数居全国第二,2007年一、二等奖获奖数均居全国第一,2009年获奖总数居全国第一,且获得唯一的最高奖“NEC杯”;全国大学生数学建模竞赛,2004年、2006年一等奖获奖数均居全国第一;全国大学生机器人大赛2008、2009年均获得季军。

## 参考文献

- [1] 周济. 创新与高水平大学建设——在第三届中外大学校长论坛上的演讲[J]. 国家教育行政学院学报. 2006, (9): 5-10.
- [2] 朱宏,罗正祥,杨亚培等. 科研与教学互动培育创新型人才[J]. 中国高等教育. 2009, (10): 25-27
- [3] 覃庆国. 电子信息类专业课程改革的实例研究——以斯坦福大学和麻省理工学院为例[J]. 电子科技大学学报. 2008, (5): 109-112.
- [4] 杨亚培,覃庆国. 以创新能力培养为目标构建实践教学体系[A]. 创新型人才培养的理论与实践[M]. 成都: 四川科学技术出版社. 2007: 266-268.
- [5][6] 虞丽娟. 美国研究型大学人才培养体系的改革及启示[J]. 高等工程教育研究. 2005, (2): 86-90.
- [7] 郭广生. 对高水平研究型大学培养创新型人才的思考[J]. 中国高等教育. 2006, (10): 38-40.
- [8] 宋保维,崔景元. 结合学科建设和科学研究构建创新型人才培养体系[J]. 中国高教研究. 2006, (1): 32-33.

## Relying on the Advantage of Discipline to Construct the Training System of Innovative Talents in Electronic Information

QIN Qing-guo YANG Ya-pei JIANG Ning TIAN Wei-xia XIE Hui-xiang

(University of Electronic Science and Technology of China Chengdu 610054 China)

**Abstract** For a research university which delicately to build a first-class university, it must undertake the history responsibility of cultivating innovative talents conscientiously and actively. Relying on the advantage of discipline, and by means of organic combination of specialized construction and the discipline construction, formation of the characteristics of electronic information and the combined education power of in-out campus and in-out class, University of Electronic Science and Technology of China has constructed the training system of innovative talents, making the electronic information innovative talents constantly emerge, and the quality of talent training be enhanced unceasingly.

**Keywords** discipline; electronic information; innovative talents; training system