

产业转型期高职电子信息特色人才培养模式的研究与实践

——以南京信息职业技术学院特色专业为例

金明, 高燕, 顾斌, 胡国兵, 李玲

(南京信息职业技术学院电子信息学院, 江苏南京, 210023)

[摘要] 产业转型期特色人才培养是社会关注的共同点。针对产业转型期, 提出了高职电子信息专业特色人才培养的基本理念、目标、实现途径与保障措施。开发电子信息专业特色人才培养方案, 重构电子信息专业特色人才培养的课程体系, 构建电子信息专业特色人才培养的保障机制, 建设电子信息专业特色人才培养的混编师资队伍, 完善电子信息专业特色人才培养的校企合作平台, 制定“三结合一特色”为核心的多元化学生考评标准等6个步骤的电子信息专业特色人才培养体系。

[关键词] 南京信息职业技术学院; 产业转型; 高职电子信息专业; 特色人才培养

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2014)02-0003-05

国务院发布的《电子信息产业调整和振兴规划》中指出, 目前我国电子信息产业正处于一个重要的转型期, 产业结构调整升级加快, 经历着由以生产制造为主的加工企业向自主创新为主的制造新型企业的转变。作为电子信息产业基地的长三角地区, 具有很强的产业承载能力, 大规模集成电路扩能、平板显示产业升级、低碳产业的发展、第三代移动通信建设及下一代广播电视网应用、物联网工程等重大工程的实施, 加速了相关技术的突破与应用, 势必会影响到企业对高技能特色人才的需求。

从企业对人才需求的类型来看, 可分为规范型和特色型技能人才^[1]。从单个企业的角度来看, 对特色人才的需求是特殊的、少量的, 而从企业群的角度来看, 对特色人才的需求是普遍的、多样的。企业的多样性与岗位的多样化^[2], 为特色人才的培养提供了可能, 而高职学生本身存在的差异性为这种人才培养目标的实现提供了必要性。为了适应企业对电子信息专业特色人才的需求, 南京信息职业技术学院从2006年起将工程素养、创新意识、创新能力、自主学习能力、创业能力等特色人才培养的要素逐步引入到教学实践中。2008年在电子技术工程专业试办了2个特色创新班, 2009年扩展

到整个电子信息专业。通过建设研究室平台, 开展研究性学习, 开设多样化拓展课程等途径, 培养学生的创新意识、创新能力、创业能力等。经过近5年的探索与实践, 构建了一套完整的电子信息专业特色人才的培养体系, 在人才培养方案、课程体系、教学方法、教学资源、学生考核评价体系、校企合作平台和师资队伍等方面进行了大胆的尝试与探索, 并取得一系列的重要成果。

一、特色人才培养的基本理念与目标

(一) 特色人才培养的基本理念

(1) 突出工程教育理念。在电子信息专业特色人才培养过程中, 着力培养学生的工程意识、工程素质和工程能力。将学生的培养置于实际工程背景下, 以实际的工程项目为主线, 让学生参与到教师主导的企业实际工程项目中, 一方面提高教师的科研水平, 另一方面为学生创造参与工程项目的实际体验, 提高电子产品辅助设计、工程工艺文件的编制、产品调试检测等能力。

(2) 突出创新教育的理念^[3]。创新教育是充分发挥学生能动性的教育, 以培养学生的创新精神和能力为目的。教师要激发学生的学习兴趣, 调动学生的积极性, 引导学生思考, 指导学生开展研究性学习, 鼓励学生参与学科与技能竞赛、生产与科研

[收稿日期] 2013-11-13; **[修回日期]** 2014-03-27

[基金项目] 南京信息职业技术学院社会科学 2013 年度重点课题 (SK20130101); 江苏省教育科学“十二五”规划 2013 年度课题 (B-b/2013/03/059); 江苏省高校优秀中青年骨干教师和校长境外研修计划资助

[作者简介] 金明(1964-), 男, 湖南桃江人, 南京信息职业技术学院教授级高工, 主要研究方向: 高职教育研究, 数据融合与图像处理; 高燕(1981-), 女, 江苏扬州人, 南京信息职业技术学院讲师, 工程师, 主要研究方向: 高职教学研究与创新, 通信与信号处理。

项目、申报知识产权等，从而达到培养学生创新意识，启发学生创新思维，提升学生创新能力的目的。

(3) 强化理实一体的教育理念^[4]。针对专业课程，以学生为主体，以项目为载体，以实训为手段，设计出理论与实践一体化的课程，突出职业能力目标培养，突出学生动手能力和专业技能的培养，充分调动和激发学生的学习兴趣和积极性。

(4) 突出自主学习与持续学习的教育理念^[5]。自主学习、持续学习是实现学生可持续创新的重要方法。学院提供精品课程、教学资源库、图书馆、研究室、学生工作室等学习平台，学生依据自身的兴趣爱好、专业需求等进行自主学习或持续学习。

(5) 突出个性化教育的理念。重视学生主体意识，尊重学生个性发展，培养学生优良品质。针对不同学生的特点，确定学生个性发展与专业发展的方向，制定相应的培养方案，指导学生科学规划职业生涯。

(二) 特色人才培养的培养目标

本专业培养与我国社会主义现代化建设要求相适应的，以提高学生自主学习及持续学习能力为方向，在掌握本专业基本技术应用能力的基础上，同时具有一种或多种突出的技术创新能力，能胜任在电子产品生产、服务、技术和管理等一线岗位，并具有向电子信息产品辅助设计、系统工程安装调试等第二岗位迁移能力的高素质技能型专业人才。

二、电子信息专业特色人才培养的实现途径与措施

(一) 开发电子信息专业特色人才培养方案

人才培养方案紧扣电子信息产业转型对专业特色人才的需求，以电子信息专业特色人才培养为目标，校企合作为平台，知识、技能、素质、创新为方向，教学资源为基石，课程体系为保障，具体架构如图1所示。图中，企业、学校、人才培养构成一个闭环系统，企业的需求作为系统的输入，学校接收企业的需求，据此制定人才培养方案并进行教学实施，最后培养的特色人才输送给企业，企业根据产业的新需求，再向学校提出新的人才培养要求，如此形成了一个供求链。企业的角色具有二重性，一方面具有人才需求性，另一方面具有人才培养参与性。

(二) 重构电子信息专业特色人才培养的课程体系

1. 课程的开发流程

电子信息专业特色人才培养的课程开发流程如图2所示。

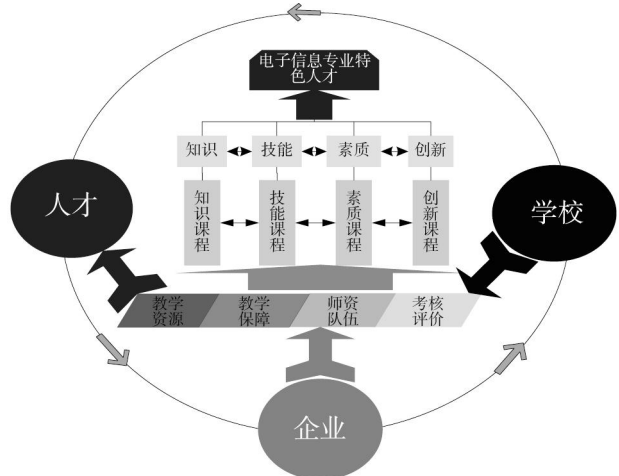


图1 电子信息专业特色人才培养的架构

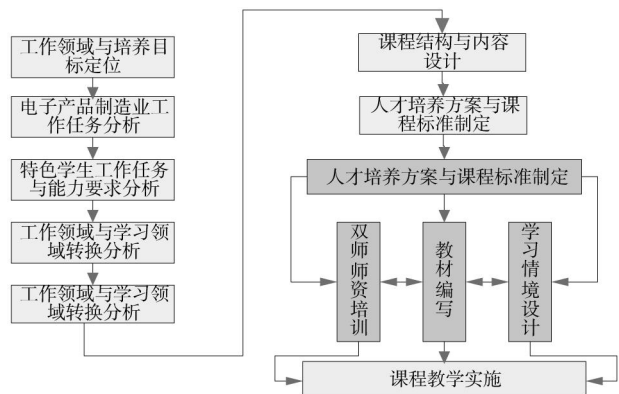


图2 电子信息专业特色人才培养课程的开发流程

2. 课程的架构

电子信息专业特色人才培养的课程体系架构如图3所示。主要由知识类课程，技能类课程、素质类课程、创新类课程组成。每一类课程又细分为普适课程与个性课程两类，普适课程解决基本知识、基本技能、基本素质与基本创新意识与能力的培养，个性课程则根据学生的具体情况，有选择地学习相关的课程，达到个性培养的目的。所有课程的开设，都服务于学生技术应用与技术创新能力的培养。

3. 学习课程分析

(1) 技能课程设计

根据岗位和工作任务流程或相关组合可以形成若干门课程，如电子产品生产类课程，可按工作岗位及其组合分类；有些岗位和工作任务如电子产品综合测试与辅助设计类，涉及到的理论知识要求较高，技术的应用面较广，不可能通过一两个综合项目或岗位来完成这些能力和知识的学习，同时这一类岗位的技术含量也较高，因此相对应的课程不

是通过组合反而是通过分解而得到。这些课程可按技术特征分类, 结合学习者的认知规律, 将原来的必备学科知识重新整合, 并分解到各个学习项目或岗位中。主要有: 电子生产工艺与管理、电子产品调试与检验、电子产品维修、SMT 生产实训等, 课程模型如图 4 所示。整个实践学习过程以岗位为学习单元, 例如图中岗位 1 (数传电台的调试)、岗位 2 (负离子发生器的装配) 等所画的两条射线之间的区域表示所学的知识, 整个椭圆为高职电子信息专业技能学习目标。从图中可以看出, 所有岗位所学的知识几乎涵盖了整个高职技能学习目标, 对不能涵盖的学习内容 (红色示出) 可以通过专项学习进行补充。

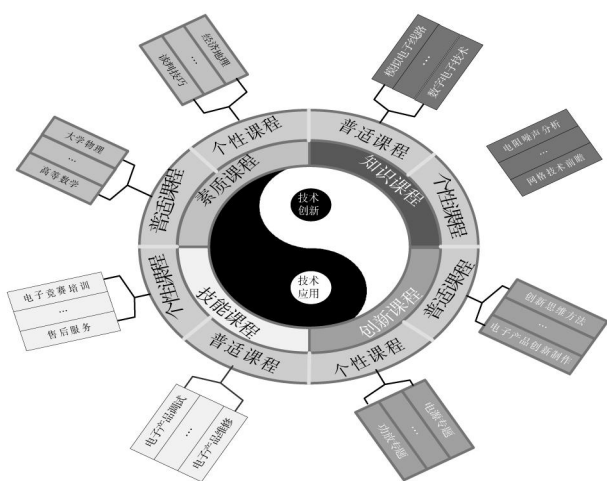


图 3 电子信息专业特色人才培养的课程体系架构

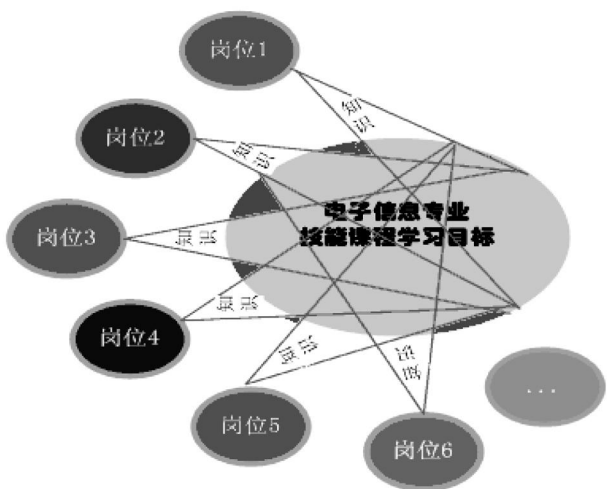


图 4 电子信息专业特色技能课程模型示意图

(2) 知识类课程设计

知识类课程旨在为学生提供电子产品设计、装配、调试、维修等相关的专业基础知识。主要有: 电路基础、模拟电子技术、数字电子技术、射频技术、单片机 C 语言应用技术、传感与控制电路、通

信技术基础等。

(3) 创新类课程设计

创新类课程旨在提高学生的创新意识与创新能力, 培养学生的个性化发展。除了各知识类、技能类和素质类课程中灌输创新理念外, 还需开设专门的创新性理论课和实践课来提高学生的创新能力。主要有: 创新思维与实践、电子产品创新制作、逻辑思维导论、大学生电子竞赛培训、南信导读 (由《上门推销服务》等约 80 多门小课程组成) 等课程。

(三) 构建电子信息专业特色人才培养的保障机制

人才培养的保障机制主要通过教学制度、学习模式、课程资源整合、教学方法的改革等方面进行保障, 可以归纳为“6 个结合”, 如图 5 所示。

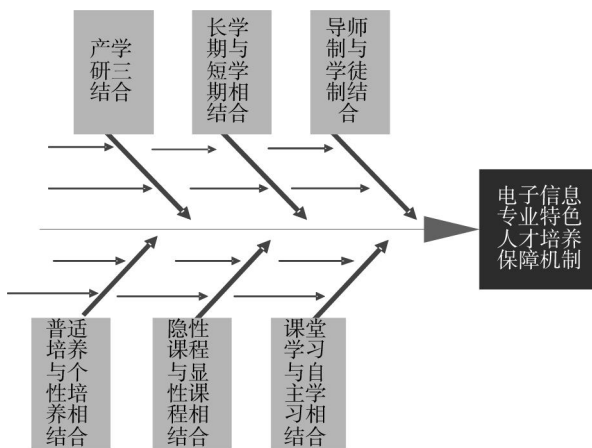


图 5 电子信息专业特色人才培养的“6 结合”保障机制

1. 产学研三结合

产学研三结合是培养特色人才的必经之路^[6]。如我院近年主持了 18 项横向课题、12 项纵向教研课题, 合同总金额达 100 多万元, 与企业合作生产了电力载波机、数传电台、多功能函数信号发生器等 6 项产品, 产值 220 多万元。学生的生产实践真正融入到教师的科研与生产项目中, 做到了“学中做, 做中学”。

2. 导师制与学徒制相结合

教学体现出导师制与学徒制相结合的特色, 导师帮助学习技术并指导学生规划职业生涯, 师傅负责学生的技能学习。我系以 12 个研究室和 3 个“校中厂”为依托, 学生自我选择学习方向, 参与教师或工程技术人员的生产与工程项目。一位教师指导 3-4 名学生, 从入学开始, 全程参与教师的生产与工程项目; 参与大学生创新实践训练计划; 参与大学生电子设计与技能竞赛; 参与社区活动; 参与创新与创业培训。

3. 显性课程与隐性课程相结合

显性课程是指以现代课程理论为指导,有计划、有步骤地开发和制定特色专业的教学方案。而隐性课程除了贯穿在显性课程中以外,还通过开设创新思维课程、专题讨论、技术讲座(如知识产权)、产品销售技巧、创业指导等小课程(2-5课时)来提高学生的创新能力。

4. 课堂学习与自主学习相结合

课堂学习与自主学习相结合的基本模式^[5]为:课堂教学中,教师主要讲授重点、难点和不易区分的点,同时教师设定问题,学生带着问题,通过预习、上网、看书、讨论等形式自主完成学习,课堂上教师再归纳总结,学生再反思观察、得出结论。课后以研究室为依托,导师为引领,组成一个个分散协作小组进行自主学习。

5. 长学期与短学期相结合

为解决特色人才培养实施过程中常规课程与专项训练时间安排的矛盾,适应全国大学生电子设计竞赛时间区间,如我院每学年除了春、秋两学期之外,还将暑假2-3周改成短学期。短学期中,开办全国大学生电子设计竞赛培训班,培养学生的创新能力;组织学生社会实践活动,培养其个性发展。

6. 普适培养与个性培养相结合

为达到在普适培养的基础上加强学生个性培养的目的,除了开设普适性课程外,还根据学生的需求,开设了大量的个性化课程,如我院的“南信导读”课程就开设了器件采购、晶体管漏电流仿真、图像存储格式转换软件、网格技术前瞻、云计算发展、上门营销、电视导购、谈判技巧、经济地理、创业指导等80余门小课程。该类课程要求副高以上的教师每年至少开设2门,招生人数不等。这类课程的教学方式多样灵活,如通过面谈,在线交流等方式,突破时空限制。

(四)建设电子信息专业特色人才培养的混编师资队伍

“混编师资队伍”^[7]校企合作过程中以项目为载体自然形成的由教师与企业技术人员构成的师资队伍。我院在电子信息专业特色人才培养过程中,根据分院的具体情况,与新联电子、南京熊猫电子、宏图高科、南京钛能电气、五十五所等企业或研究所形成了一支70多名教师和企业人员构成的年龄、性别与职称结构合理的“双师结构”混编师资队伍,并根据项目自然形成了电子测试、嵌入式技术、智能仪器、智能电网等多种混编师资队伍,为培养电子信息专业特色人才,开发企业产品作出了极为重要的贡献。

(五)完善电子信息专业特色人才培养的校企

合作平台

根据各院的实际,以校内实训基地建设、横向课题合作为抓手,在运行机制、资金投入、管理制度等方面进行了探索。我院在校内实训基地建设上,提出“服务与教学”双重职能的全新建设思路,实训基地承担了学生技能的实验实训,同时与职业教育社会服务功能有机结合起来,与企业合作进行产品生产、开展技术与科研合作。在运行机制上,校企双方共同出资、优势互补、共建共享,构建有效的校企双赢机制、利益分灶机制和激励机制。在实训基地的管理上,建立一整套适应“工学结合”的实践教学管理制度和质量保障制度,确保校内实训基地的正常有序运行。在建设资金投入上,实现投资主体多元化,积极探索校内生产性实训基地建设的校企组合新模式,如由我院提供智力、技术、场地和部分设备等,吸引行业企业投入先进设备,构建混编师资团队,共同组织生产和实训。经过近几年的建设,取得明显的成效。

(六)制定以“三结合一特色”为核心的多元化学生考评标准

为全面评价专业特色人才培养模式的实施情况,检验学生的学习效果,建立了以“三结合一特色”为核心的多元化学生考评标准。

1. 多元化学生考评标准的“三结合”

过程考核与综合考核相结合:过程考核强调学生的自主学习(如预习),课堂(岗位)学习,课后总结等,考核的方式可以是抽查、提问、讨论、观察、现场操作等。综合考核则可分为知识考核和技能考核,知识除常规笔试与机考外,还有书面论文、答辩、专业竞赛等多种形式,只要能客观地反映学生的真实情况都可以采用。

学生考核与教师考核相结合:包含两部分内容,一是学生自我考核,学生自己对学习的客观评价、自我反思、自我总结;二是教师对学生的考核,采用学生对教师提问的方式,教师回答后学生的评价才能反映学生对知识、技能的掌握程度,当然也包含了学生对教师的评价,能客观地反映学生的学习态度和能力水平。

校内考核与企业考核:校内考核是指学生顶岗实习、工学结合学习的效果如何,并不是单纯由企业考核,也要由学校组成专家团队进行考核,避免出现误差;企业考核是指学生在校学习的成绩由企业专家组成的团队进行考核,更能全面地反映学校的教学是否符合企业的需求。

2. 多元化学生考评标准的“一特色”

将学生的创业、专利、竞赛、职业技能资格等作为“特色教育学分”,也纳入考核体系中。表1、

表 2 分别为岗位课程与顶岗实习课程的学生考核评价体系。

表 1 数据电台调试岗位课程学生考核评价体系

一级指标及权重	二级指标及权重	分数	评价结果
学生自评 (10%)	学习态度与团队协作 (5%)	5	
	明确项目内容与目标 (5%)	5	
	学习态度、工作 (5%)	5	
	项目调试整体方案设计 (10%)	10	
	调试工艺文件编写 (10%)	10	
	安全文明生产 (5%)	5	
	调试操作 (30%)	30	
	调试中仪器使用情况 (5%)	5	
	项目答辩 (15%)	15	
	测试数据记录与报告撰写 (10%)	10	
混编教师 评价 (90%)	总分	100	

表 2 负离子发生器生产顶岗实习课程学生考核评价体系

一级指标及权重	二级指标及权重	分数	评价结果
学生自评 (10%)	学习态度与团队协作 (5%)	5	
	明确项目内容与目标 (5%)	5	
	现场操作 (15%)	15	
	实习报告 (5%)	5	
	答辩 (10%)	10	
学校评价 (30%)	相关知识考核 (20%)	20	
	安全文明生产 (5%)	5	
	工具、仪表使用情况 (5%)	5	
	装配工艺文件制作 (5%)	5	
	规划操作 (5%)	5	
企业评价 (60%)	装配工艺过程 (15%)	15	
	装配报告撰写 (5%)	5	
	总分	100	

三、电子信息专业特色人才培养取得的效果

(一) 个性化人才培养的效果

通过特色人才培养方案和特色教学模式, 学生个性化发展明显提高。如我院刘峰入选 CCTV “我是发明家” 全国 50 强; 张帅华获 2011 江苏省大学生年度人物, 姜宽宽同学到南京新联电子做辅助设计, 改进了一种仪器设计的新方案, 为企业每台仪器节约成本 20 多元; 胡文守同学一年后成为了企业软件测试骨干等等。

(二) 高水平的教科研成果

在培养过程中, 相关教师、学生发表各类专业论文 90 多篇; 完成横向课题 18 项, 累计合同经费达 200 多万元, 学生顶岗实习创造的产品价值数百万元; 申报各类纵向课题 12 项。编著的教材有 10 多册; 主持的一项新技术成果通过省级鉴定, 获 2011 年中国电子学会科学技术二等奖。

(三) 广泛的社会影响

近年内, 我院多次在全国高职类学术研讨会议上介绍电子信息特色人才培养模式的改革经验, 近年暑假, 我分院还承办了教育厅职业教师的课程培训计划, 共为各类职业院校培训教师 500 多人次。多次组织学生到镇江市等地开展了农村信息化推广实践活动, 产生极好的社会影响。

此外, 各新闻媒体对本成果进行了广泛报道。如刘锋同学出席了第六届国际发明展览会, 一举夺得四个大奖。人民日报海外版、南京日报、扬子晚报等多家报纸报道了我院学生在校内创业一条街“格子铺”“林风电子”等创业事迹。

四、小结

产业转型期特色人才培养是学生、家长、企业、学校、社会多方共同关注的热点。如何在传承传统专业办学优势的基础上, 以企业需求为方向, 以学生创新能力为目标, 以校企合作为平台, 制定了特色人才培养方案、课程体系、教学体系、资源建设等, 我院成功的经验或许可为高职特色人才培养探索了一条新路, 为高职特色人才培养积累了经验。

参考文献:

- [1] 肖军飞, 刘大伟. 协同学下的高校应用型人才培养模式构建[J]. 哈尔滨学院学报, 2012, 33(1): 125-128.
- [3] 杨丽, 许鹏奎, 马玉萍. 国家发展战略下的高等工程教育人才培养模式探索[J]. 创新与创业教育, 2013, 4(6): 55-57.
- [4] 赵晓霞. 大学精神与我国人才培养模式改革的几个原则[J]. 中南大学学报(社会科学版), 2012, 18(5): 241-246.
- [5] 李继星. 从知识体系走向能力体系——对改革人才培养模式、培养创新型人才的思考[J]. 素质教育大参考, 2012(2): 9-12.
- [6] 焦健, 张亮. 高职院校计算机通信专业人才培养模式的探索[J]. 西安电力高等专科学校学报, 2011, 6(3): 21-24.
- [7] 蔡新良. 校企合作人才培养模式的探索与思考[J]. 教育与职业, 2012(1): 72-74.

[编辑: 汪晓]