

基于人格塑造与专业教育融合的自动化类专业 创新型人才培养模式的探索与实践^{*}

何顶新 周凯波 周纯杰 彭 刚 王燕舞
(华中科技大学自动化学院,湖北武汉 430074)

摘 要: 针对目前我国高等教育培养中存在的重专业教育、轻做人教育,重知识传授、轻人格塑造等普遍教育问题,论文对基于人格塑造与专业融合的自动化类专业创新型人才培养模式进行了较为系统的研究。提出以学生为中心,人格塑造、能力培养与知识传播三位一体的自动化类专业人才教学模式,探索了一种高质量培养全面素质自动化类专业创新型人才的途径和方法。该教学模式在华中科技大学自动化学院自动化、测控、物流自动化等专业实施,取得了良好效果。

关键词: 教学模式; 自动化; 创新型人才; 素质教育

Exploration and Practice Innovative Talents Training Mode Based on the Combination of Personality Molding and Professional Education for Automation Specialty

Dingxin He¹, Kaibo Zhou², Chunjie Zhou³, Gang Peng⁴, Yanwu Wang⁵

(School of Automation, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, Hubei Province, China)

Abstract: In view of the prevailing problems in the cultivation of higher education in China, such as the importance of professional education, neglect of life education, emphasizing knowledge transfer, ignoring the problems of personality molding. Based on the combination of personality molding and profession education, a systematic study on the innovative talents training mode for automation major is present. A student-centered, personality building, ability training and knowledge dissemination of the trinity of the automation of professional teaching model are introduced. A method for cultivate innovative talents with high quality and comprehensive quality of automation major is proposed. Good results have achieved when the teaching model had been implemented in such fields as automation, measurement and control, and logistics automation.

Key Words: Teaching Pattern; Automation Major; Innovative Talents; Quality Education

引言

自动化类专业人才在我国的工业和国防建设

中发挥了极其重要作用,几乎全国每所理工科高校都设有自动化类专业。我国高等教育培养人才目前普遍存在的问题是重视专业的教育,缺乏做人的教育;重视实践能力的培养和知识的传授,但

联系人: 周纯杰, 周凯波. 第一作者: 何顶新(1966), 男, 硕士, 副教授

^{*} 教育部高等学校自动化类专业教学指导委员会专业教育教学改革研究课题(2015A25)

对人格塑造关注不够,导致不少学生的培养出现问题,如以自我为中心,轻视精神层面的历练,缺乏社会责任感,团队精神不强等。如何转变培养观念,改变人才培养过程中重知识传播和能力培养,轻精神磨砺和人格塑造的问题,将人格塑造和精神层面的培养作为教学的重要方面,是当前需要解决的重要问题^[1-9]。这里的人格塑造是指在一定的人格基础上进行人格完善的过程,包括职业道德的培养、意志品质的历练、求真务实的科学精神培养等,这些方面是杰出人才应该具备的基本素质^[4]。

从2006年开始,我们对人格塑造与专业融合的教学模式进行了较为系统的研究与实践,探索了一种高质量培养全面素质自动化类专业人才的途径和方法。

1 基于人格塑造与专业教育融合的自动化类专业创新型人才培养教学模式总体设计

针对目前高等教学学生培养存在的问题,我

们对自动化类专业所提解决教学问题的方法如下:

1.1 贯穿整个本科学习阶段,人格塑造与专业教育融合、课内外交叉融合、理论与实践融合的以学生为中心教学环节的全流程规划

创新人才培养应该是全方位的,是做人、做事和做学问的和谐统一,尤其在信息技术发展背景下 AI 技术的飞速发展,如 AlphaGo 等,自动化类专业人才培养更应该注重创新人才的人格塑造和精神品质;因此我们提出了人格塑造与专业教育融合、理论与实践融合、课内与课外融合的三种融合理念,将三种融合贯穿于大学的整个人才培养体系的各个环节中:通识教育及基础课程、学科大类基础课程、专业方向课程,专业选修课程以及实践环节,在这个总体设计中,充分考虑新型信息技术对各个环节的更新和重构,如图1是新型信息技术驱动下的创新人才培养体系总体设计。

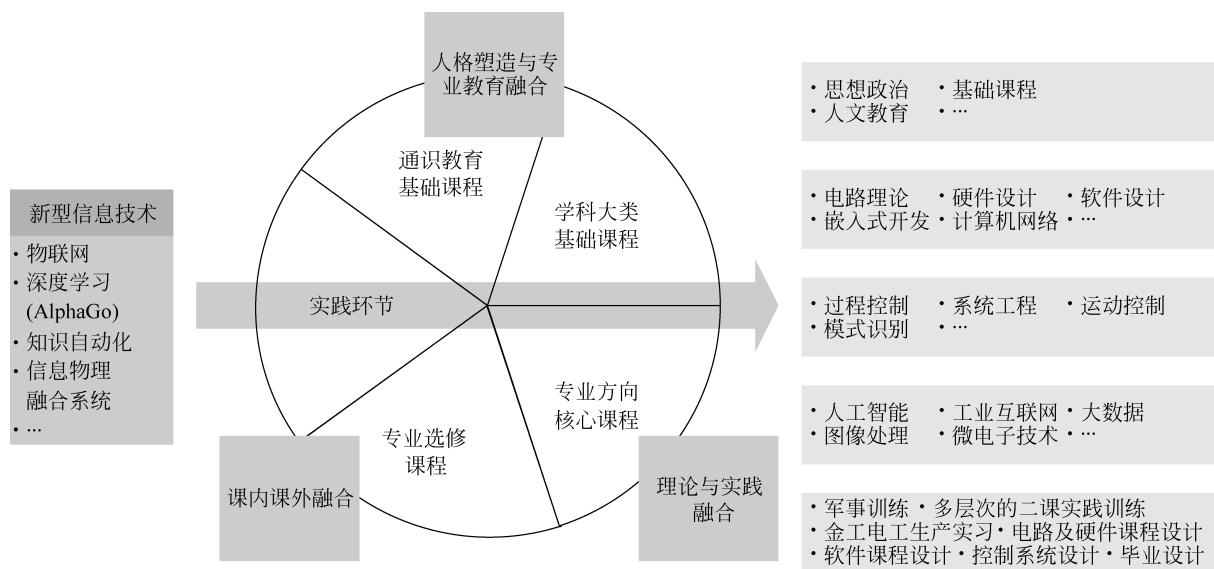


图1 新型信息技术驱动的创新人才培养体系的总体设计

Figure 1 The Overall Design of Innovative Talents Training System Driven by New Information Technology

根据大学生的特点和成长规律,将人格塑造作为人才培养的重要方面,贯穿整个大学期间,按照逐步递进的方法,提出以学生为中心,以能力培养为导向,将人格塑造(职业道德、团队意识、关注社会和意志品质等软能力)与专业教育(硬能力培养和知识传播)融合融入大学期间的整个本科教

学环节之中。从2006年开始,我们开始注重将人格塑造作为人才培养的重要方面,将人才培养过程中的软能力各个方面有意识地融入到大学期间的各个阶段。图2是华中科技大学自动化学院自动化类专业人格塑造与专业教育融合的实践教学环节的全流程规划。

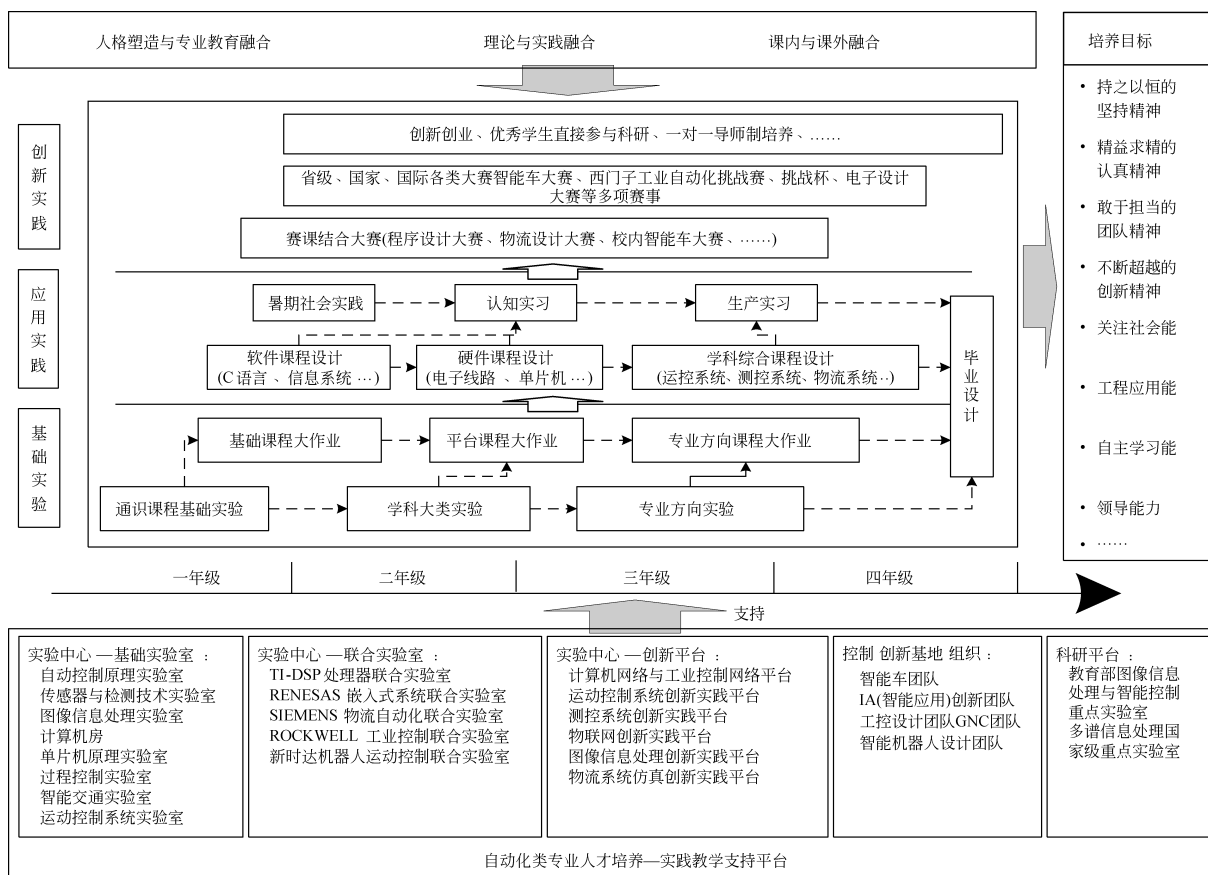


图2 华中科技大学自动化学院自动化类专业人格塑造与专业教育融合的实践教学全流程规划示意图

Figure 2 The Whole Process Planning of the Integration of Professional Personality and Professional Education in School of Automation HUST

1.2 以能力培养为导向有利于学生全面发展的多层次多模式实践平台和基地的建设

信息技术发展速度迅猛,常规的实验设备更新速度已不能满足创新人才培养的需求,为了保证与信息技术发展同步,我们广开渠道,参照华盛顿协议学生能力评价标准,采用“赛课结合”、基于老师的最新科研成果建立实践平台、与国际大公司组建先进的联合实验室、与企业建立产学研联合实验室、学院自筹经费加快实验设备更新、建立一流的拔尖创新人才基地等方式,构建以能力培养为导向有利于学生全面发展的多层次多模式实践环境,如图3所示。

对于信息类课程,我们实施了“赛课结合”的教学与实践方案,让学生最快速度接触最先进的信息技术。如2005年开始的华中科技大学C语言程序设计大赛已主办10余届产生了很好的效果,2007年开始的超级MCU模型车设计大赛,以

及2006年开始的原“飞思卡尔”杯智能车大赛(现“恩智浦”杯)、“西门子杯”中国智能制造挑战赛等,很好地跟踪了信息技术的发展。2013年开始,学院利用合并的机会,将学院的实验室场地集中,统一管理,学院多次争取到学校设备处建设经费和学院自己自筹经费加快实验室基础设施和平台的建设;

2 自动化类专业创新型人才培养教学模式实践

2.1 建设和完善教学的管理体制和机制,营造人格塑造与专业教育融合,有利于学生全面发展的教学软环境

在2008年,成立了以学院主要领导、教育部自动化类专业教学指导委员会委员、本科中心实验室主任为核心成员,学校和学院的课程责任教授或

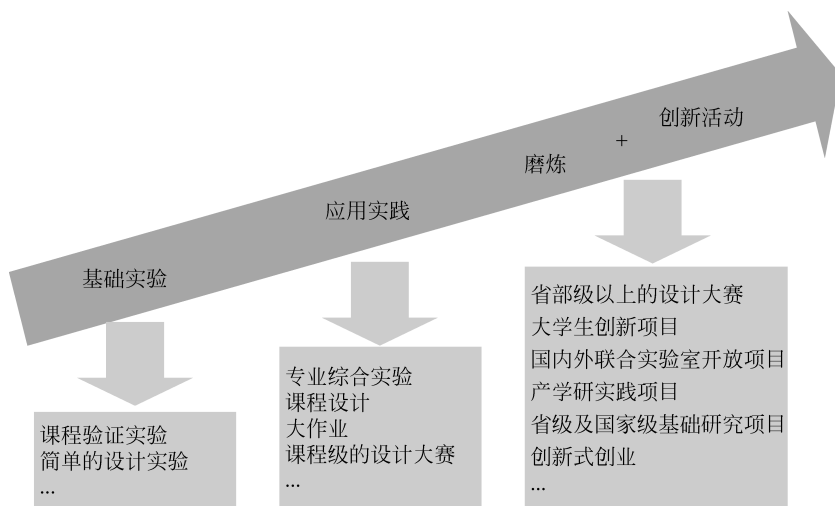


图3 多层次多模式递阶式训练的实践平台

Figure 3 A practical platform with multi-level multi-mode training

课程组长以及课程骨干教师参加的自动化学院创新型人才培养体系改革小组。改革小组对主要核心课程体系进行了改革,以程序设计、电路电子技术、计算机网络、自控原理、控制系统为若干条主线,将所有课程分成不同的功能块课程,将方向性的知识进行串联,将理论学习和实验或实践进行整合,以大作业或高强度课程设计(或综合设计)作为考核的主要指标,将课外学习纳入课程学习的范畴。同步进行了课程组的重构,采取各种鼓励政策,将优秀教师引导到教学第一线。

在实验室硬件平台和基地建设的基础上,将学院实验室场地集中整合,2010年开始,将整个实验及实践环节进行了重构,分为三个层次:课程实验,专业方向实验,以及创新实验,尤其加大了新型信息技术应用驱动的创新实验室的建设。在此基础上,对华中科技大学自动化学院实验室的管理也进行了同步改革,实验室人员实行全天候每周7*15小时的值班制度,全天候向学生开放,利用信息化的智能手段对教师的实验指导在形式上和过程上都做到了定性加定量的综合管理,如教师指导实验及答疑依靠学校一卡通系统刷卡计量正式教学工作量等。

在大强度高水平的课程设计,以及各种竞赛的组织中,从2010年开始将学工组的辅导员及班主任引入指导团队,加强思想疏通和引导,发挥了较好作用。

2.2 高水平高强度大作业和课程设计,磨砺学生

通过在教师指导下的高水平高强度大作业及

课程设计,培养学生的创新意识和精神,领会理论结合实际的精神要素,注意团队精神培养和职业道德的启蒙,让学生体会人文及科学精神在实践中的作用。整个人才培养体系中每个功能块课程有一个大作业或课程设计,将关注过程、批判性思维、团队合作与交流、面对真实问题、问题研讨、自主学习与主动实践等方面作为课程学习评价的重要方面,除要求文献查阅能力、设计及分析能力、实际动手实践能力外,将软能力培养作为课程学习的重要方面,较好地贯穿了这一思想,如计算机网络大作业、C语言课程设计、控制系统课程设计、物流自动化、管理信息系统及测控系统等近10课程的课程设计和大作业,都很好地贯穿了这一思想。

2.3 赛课结合,水平逐年递进和提高的实践活动,激励学生不断超越自己

信息技术的快速发展,使得自动化专业的部分实践教学与课堂学习脱节,赛课结合的大赛可以有效地解决这一问题。我们鼓励学生在掌握课堂教学内容的同时,积极参与各类各层次重大赛事,并通过参赛,开拓学生视野,因材施教,增强团队合作意识,促进创新性人才的培养,可以及时跟踪信息技术的发展。

2.4 “制物、修心、育人”为宗旨的大学生创新创业基地历练学生

华中科技大学自动化学院控制大学生创新基地以培养学生主动学习、探索精神、沟通能力、新

技术与新工具的应用、关注社会等能力为导向,不以是否获奖论英雄,更强调学生学习过程的历练和磨炼。在以人格塑造与专业教育融合教育思想指引下,控制创新基地制定了以“制物、修心、塑人”为宗旨的人才培养方针,通过大强度、高质量、长时间的科技创新活动(如智能车大赛,创新项目,创新大赛)培养学生持之以恒的坚持精神、精益求精的认真精神、敢于担当的团队精神、不断尝试的创新精神及关注社会关注他人的人文情怀。

3 教学模式实践效果

3.1 课程教学实施例

以华中科技大学自动化学院二年级上学期初 C 语言课程为例,我们通过设置 20 个左右与实际联系非常密切的开放式课题(每年更新 50% 以上),在本科一年级结束时学生公开选题,要求组成团队(2-3 人)选题(同一题目,一个班只能选一次),培养团队意识,学生利用暑期实地考察,查阅大量文献,确定自己所选题目的实际需求和要完成的功能,开学后待老师确认进入具体的设计和代码编写工作。开学后,我们将计划 2 周的课程设计拉伸到 10 周,学生充分利用课余时间,在这期间,我们通过 9 位老师和 9 位助教的固定时间值班,以及网上答疑回答学生设计过程中的各种问题,问题的回答是全方位的,包含方法和精神层面的引导,最后的验收集中两整天时间(每天从早晨 8:00 到晚上 11:00),对每一个学生老师从需求、设计的结构合理性、逻辑性及代码的规范性等方面进行面对面验收。在整个过程中,我们始终引导学生关注社会中的技术问题,技术是如何改变社会,鼓励学生创新,不放弃,如何站在用户的视角考虑设计问题,如何激发学生的学习激情等,学生通过这样一个课程设计,从技术和精神层面得到了很好的提升。十余年来,3000 余名本科学生从中受益。

3.2 赛课结合实施例

C 语言设计大赛是在 C 语言程序设计和 C 语言课程设计的基础上在二年级上学期开展的,C 语言课程设计结束后,我们组织学生进行了 C 语言程序设计大赛,引导学生如何进行完善和创新,培养他们精益求精,不断超越的精神。从 2004 年开

始,已连续主办了 12 届,已成为我校科技节的重要活动之一。这一活动对学生的团队协作和组织能力也有极大的锻炼。

华中科技大学瑞萨杯智能车大赛是在嵌入式系统和 C 语言程序设计课程之后,主办的一个全校性的大赛,已连续主办了 11 届,已在武汉地区产生了较大影响,这个大赛同时也是控制创新基地选拔学生的大赛,学生进入基地后,经过基地的训练,不断超越,后续参加华南赛区的智能车大赛和其它创新项目,在大三参加全国性大赛(如“飞思卡尔”智能车大赛,嵌入式设计大赛,创新创业大赛)和更高水平大赛。

物流自动化专业结合信息管理系统课程开展的“安吉杯”物流设计大赛,从 2009 年开始主办,在物流专业产生了较好的影响。

结合运动控制系统和过程控制系统课程的全国大学生“西门子杯”中国智能制造挑战赛,在自动化专业有较大影响力,近 5 年来,华中科技大学自动化学院学生在该项大赛取得优异成绩。

其它结合课程的各类比赛有:全国电子设计大赛、数学建模大赛、全国大学生计算机设计大赛、全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛。

3.3 课内课外融合实施例

华中科技大学自动化学院控制创新基地在注重学生人格塑造和实践能力培养的同时,要求学生的理论学习不放松。良好的学习环境和教师积极的指导与引导,使得学生进入基地后,在不断取得创新成果的同时,课内成绩不降反升。如以进入控制创新基地智能车队的学生为例:2012 级学生共 18 人,获得华南赛区一等奖 15 人次以上,获得全国大赛一等奖 6 人次以上,他们的平均成绩大一 84.8,大二 85.8,大三 87.5,大四 88.1。近几年其它年级学生获奖人次与平均成绩趋势大致如此。近八年来,约 300 余学生在控制创新基地受益,共获得各类奖励 200 余人次,其中特等奖 30 余人次。控制创新基地大四学生裸分保研率 90% 以上。

4 结语

在教学中提出了以学生为中心,基于能力导向,将人格塑造与专业教育融合、课内与课外融合、理论与实践融合,人格塑造、能力培养与知识

*K
传播三位一体的高质量全面素质自动化类专业人才教学模式。在此基础上,构建了能力培养为导向与信息技术发展同步的多层次多模式的实践平台和基地,近十年来我们以学生为中心、以创新为主线、以能力培养为导向、以人格塑造与专业教育融合为突破口,全方位对华中科技大学自动化学院自动化类专业教学进行了改革和实践,取得了良好的成效。

1) 基于三种融合的自动化类专业创新人才培养的教学理念和教学成果获得国内外同行的广泛认同。国务院、全国政协、科技部、教育部等各级领导莅临学院和基地指导工作,在全国产生了较好反响。

2) 本科生在科技创新和创业实践中屡获佳绩,每年 40 余人次在国际国家级大赛中获奖,100 余人次在省级以上比赛中获奖。近年来 20 余人获发明专利,孵化科技型创新企业 10 余家,均获天使投资。

3) 华中科技大学自动化学院优良学风班总数一直处于我校工科院系前三,本科毕业生受到用人单位的认可和青睐,一次性本科就业率超过 95%;毕业生中 55% 以上继续攻读研究生。

4) 华中科技大学自动化学院毕业学生中,15% 以上学生出国深造,部分优秀学生到国外著名大