

基于兴趣驱动与问题探索的自动化专业工程实践教学方法*

潘剑飞 娄燕 费跃农

(深圳大学机电与控制工程学院 广东深圳 518060)

摘要: 本文基于兴趣驱动和问题探究两种方式入手,从构建工程实践平台、多途径培养学生就业能力等几个层面进行了探讨。教师在教学中采用倾听、提问、解疑、实践的教育方式,可有效提高学生的学习兴趣,不断地激发学生以问题为导向,发现并解决问题的能力。参照招聘单位和培训机构对新员工的训练方式及训练内容,修改对应的训练内容与制度,在实习阶段增设资深讲师或专家,加强对学员的专门培训或加强学习,可有效地提升实务工作内涵,使学生能力与用人单位对于岗位的要求相互匹配,具有很强的实践性。

关键词: 兴趣驱动 问题探索 自动化专业工程 实践教学

中图分类号: G642 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.41.068

专业教育是激发学生职业归属感和培养其兴趣的重要一步。在自动化专业工程实践的教学中^[1],学生要具备一定的基本理论知识,不断地进行研究,持续地进行创新,并具备良好的职业道德、敬业精神和团队精神。本文采用基于学生兴趣驱动与问题探索的方式进行研究分析,建立立体化实践教学平台,逐步提升学生的工程实践能力和创新能力。

一、自动化专业介绍

自动化专业的核心课程为自动控制,是以计算机技术、电子技术、控制技术、传感器和检测技术为核心技术,实现对各类自动化设备和系统进行控制的一门学科。控制科学与工程是自动化系的一门学科。该学科有四大发展方向:一是过程控制,二是运动控制,三是嵌入式系统和机器人,四是人工智能。自动化是把计算机软硬件结合,工业过程控制和运动控制结合,以工业自动化、过程自动化、电气和楼宇自动化等为主要特征的综合性学科。该专业主要培养学生扎实的基本功,并着重实践技能的培养。为提高学生对新技术的适应性,加强学生的实践教育,提高对工程实习的培训质量,特别设置了工科实习的教学内容,以提高学生的综合素质。该课程旨在使学生拥有广泛的工程技术基础,并具备相应的技术技能,成为可从事工业自动化、计算机网络技术、自动化仪表等方面的高层次技术人员。其以自动化为核心,对各种类型的自动控制进行了研究,基于自动控制的原理,以电子、电力、传感器、计算机、网络和通信为核心,实现对工业生产的自动化和各个行业的自动化,是一门综合性较

广的工程学科。在现代创造性的教育系统中,以兴趣驱动与问题探索为导向的教学方式是一种全新的教学方式。兴趣驱动教学是一种以实际操作为核心的教学模式,打破了以往的填鸭式教学灌输的缺点,以实际的教学活动为目标,以情景仿真和协作式形式,是一种新的并且适合于现代社会的教学方法。如图1所示,为某具体教学场景。



图1 自动化专教学场景

二、以兴趣驱动探索问题为基础的自动化专业素质教育

素质教育的目标是全方位地提升学生个人的综合素养。学校通过开展多种形式的教学,将对于学生来说的外部认识和感觉转化成个人内在稳定的个性和精神品质,以此作为学生终身发展的基石。在高校教育中,教师除了要教授一定的基础知识外,还要注重培养学生的自主学习意识,增强科学素养和个性发展。近年来,我国高校的课程设置中,理论课程的学时不断减少,由最初的3000个小时减少到现在的2400个小时^[2]。这在某种意义上体现了我国高校的教育理念的变革和教学方法的变革。从学科发展和综合的角度来看,在制定人

*本文得到国家自然科学基金(U1913214)、广东省教学团队(基于工程实践创新的自动化教学团队)以及深圳市国际合作项目(GJHZ20200731095801004)的资助。

人才培养计划时,要正确构造教学内容和课程结构,并进行整合和重组,这是建设人才计划的一个重要原则。为使学生全面掌握知识,学生应重视其它专业知识在学科中的作用,加强知识的选择和交叉融合,使整个课程得到全面优化。

“理解”的含义远大于“倾听”。教学中要注重理解,课堂要易于理解,老师要关注学生的理解^[3]。质疑是为了更好地了解,了解之后还会产生更多的疑问。在教育过程中,对大学生的认知心理学的投资仍处于一种局部性的状态,而教育则要求学生全身心地参与。目前,由于氛围、条件、环境、政策等诸多因素的影响和限制,我国高校体育教育改革虽然开展了很多年,效果却并不尽如人意。但是,一些高校通过采用小规模变革和试验已初见成效。

三、自动化专业工程实践教学改革

目前,越来越多的高校开始关注对大学生工程实践能力的培养,并建立了一个科学、合理的人才培养计划。一般来说,首先建立起一套合理的实习课程系统,对各个实习环节进行统筹规划,从而使实训系统既与理论课并行,又相互协调,相辅相成^[4]。从专业的定位和毕业生的就业情况看,自动化是一门应用类的专业,面向生产、工程、管理等领域的应用型人才,培养目标是一种介于技术与工程学相结合的专业技术教育和科研教学模式。在此基础上,学校确立了自动化的发展方向,以“重基础、宽口径、强实践、强应用”为核心,强化师资队伍和实验室建设,强化产学合作,把高职院校建设成为一个突出的应用学科,培养具有实践能力和创新能力的高级人才。在自动化专业的实践教学结构改革中,应把工程技能与人文社会的实际工作有机地联系起来,从而在实际工作中学会做人、学会做事,锻炼自己的社会适应性。本专业要求学生需掌握“控制与系统”的基本理论与技能。在本科四年期间,要加强对学生工程技术的培训,使其能够接触并使用现代分析方法、计算机处理和试验方法进行分析设计和开发。要达到此目的,自动化专业的实习课程无论在内容上、形式上都要与满足工程技术人才的需求相匹配。

当前,经过多年的高等学校评价以及中央与地方合作的实验室建设,自动化专业的教学仪器基本能够满足教学要求,但存在现有的试验装置因其开放性、设计和创新型项目开工率低以及大型试验装置数量不足等问题。因此,在此基础上,应建立一个以流程为基础的全过程控制模拟试验系统来提高对工作环境的认识,提高学生的专业技术水平。此外,在实验环节,受到的设备限制是最大的。一些教室会因

为设备问题而不能进行,而有的实验室则是让学员们接好电线,然后观察结果,学生往往不知道为什么要这样做,所以,必须将相关技术引入到实验中,让学员们熟悉系统的结构。在进入实验室前,学生使用专用模拟程序建立模拟电路,获得仿真波形。经过建立的模型,让学生对整个体系结构有一个清晰的认识;借助模拟的波形,理解其工作方式,并明白原因。进入实验室后,让学生先演示模型,然后提问,以加深对这个系统的认识,使学生学习到更多的知识。测试完成后,让同学们在测试平台上做试验,以进一步确认模拟的正确性,以及模拟与真实测试的差异。通过比较,同学们能够更加深刻地理解整体的知识。在教学实践中,老师要时刻注意学生的情况,使学生在实际操作中技能得到真正提高。在没有相应的实验平台的情况下,学生可以通过模拟来了解自己所学的东西,从而了解自己所学的东西在现实中的运用。

四、自动化特色专业教学质量提升措施

1. 课程体系与教学方法的改革

在实施“聆听——质疑——解答——实践”的教学方法基础上,建立了以学生为中心、以问题为导向的兴趣驱动培养方式,构建了具有专业特色的教学形式。通过案例教学、传统教学与讲座相结合、自学与讨论、实习与课程结合、创新实验计划等教学手段,培养学生的自主探究和解决问题的能力。加强课程体系的构建,充分发挥传统学科、新领域的综合作用,适当增设几个受欢迎的专业类专业,以促进毕业生的就业率^[7]。教学内容以科研为主要手段,将科研成果融入课堂,为自动化专业大学本科毕业生设立了导师责任制,并设立了专门的创新性实验课程,以促进学生的职业发展。

2. 建立健全工程实践教学平台结构

通过建立模拟试验和实训实践基地,与国外企业、科研机构的人才培养方式相适应,真正提高了自动化专业的毕业生的就业能力。本课程可为专业课程设计、毕业实习、毕业设计、大学生创新实验等方面的开放实验平台,通过“做中学”“用中学”和“练中学”的方式,有效地培养大学生的工程应用和工程思想,让学员在此广度“通才”教育的专长中展示自己的长处^[8]。

3. 提高自动化专业学生就业能力

从课堂教学到实验室培训,再到日常管理、大学生创新项目、社会实践活动等各种途径,真正提升大学生的实践能力。参照行业中雇主和企业对新员工的培训方式和内容,改

进或修改了实际操作部分的教学,并在实际操作中引入了资深专家,对学生进行专门的培训,从而有效地提升了实践环节的内涵。具体从以下几个层面进行:第一,从“传统学科+前沿知识+工作场合知识”的教学模式构建;第二,在教学方式上,采取案例教学、传统教学与讲座、自学与讨论、实习与课程结合的教学方式,以促进学生的职业学习热情和职业技能的培养;第三,在实践教育上,参照各行业招聘单位及各培训机构对新员工的训练方式及训练内容,改进或修改实际课程,并在生产与结业中增设资深讲师或专家,对学员进行专门的培训^[9];第四,将教学内容应用到科研中去,将科研成果融入课堂中,在大学毕业后要实行“导师责任制”,以促进大学生的职业发展。最后,设置具有创造性的职业试验课程,这是培养大学生的可持续发展的重要途径。

4. 改革教学方法,培养学生自主学习

教师教育的方法是影响学生获取和形成合理的知识体系的关键因素。针对目前高校自动化系生源不足、自主性低的现状,提出了采用“思考参与”和“引导鼓励”的创新实践方法,以提高学生的自主性。首先,采取思考参与方式,“思考”就是老师在教室里,将课本中的知识和技能融为一体,一边讲解,一边提问,引导学生思考,找到问题,运用各种方式来解答问题,而“思考”则是让他们了解到自己的知识,引导学生自己学会。“参与”指的是:让同学们在课堂上积极提问,参与课堂教学,和教师一起讨论,倡导“百花齐放,百家争鸣”,倡导多种学习思路和解决方案,使同学们对教学内容进行追踪、再认识。其次,是引导鼓励式教学,“引导”学生在实际教学中独立分析、调试和解决实际操作中的各类问题,并将启发式、讨论式、分层式、研究式等教学方式融入实际教学中;鼓励学员自行设计合适的练习部分,提问和独立地解决问题;鼓励同学们参与各类竞赛活动。由此,激发了学生学习的自主性。

结语

根据“通才”大范围的自动化专业的培养模式特征,采用“倾听——疑问——解疑——练习”的教学方式,探讨了

以兴趣为导向和问题探究的素质教育培养方式,提出了质疑重于倾听,反思大于理解的工程教育改革模式。从学科的总体发展和综合性角度,科学地建立了学科的教学内容和课程结构,并对学科进行了整合和重组,在知识选择和学科交叉融合方面下了很大的努力,充分发挥了该学科的学科特点。建立健全的自动化课程体系,以“做中学”“用中学”“练中学”的方式培养学生的工程学和工程学的思考水平。在实际应用中,要根据高等院校的实际需要,进行适当的培训,其与一般的工程技术培训相比,在困难程度和内涵上都有所不同。这对于提升学生在实际操作中的集成设计和操作技能的培养有着十分关键的意义。

参考文献

- [1]杨珩,项彤,杨冬雪.“问题”与“兴趣”驱动下高校旅游管理专业“五位一体”实践教学模式探究[J].教育现代化,2020,7(21):124-127.
- [2]陈岩.电气工程及其自动化中存在的问题及解决对策探析[J].砖瓦世界,2021,(14):261.
- [3]王越男,田思庆.“工程教育”背景下自动化专业应用型创新人才培养模式实践[J].教书育人(高教论坛),2020(5):12-13.
- [4]陈君亮.电气自动化专业的工程实践分析[J].百科论坛电子杂志,2020,(7):15-12.
- [5]谢冬冬,刘俊杰.电气工程及其自动化专业教学改革及发展思路[J].知识经济,2020,000(003):127-128
- [6]游晓明.自动化特色专业建设的探索与实践[J].福建电脑,2020,36(11):152-153.
- [7]李丽.高职电气自动化专业教学质量的提升策略[J].百科论坛电子杂志,2020(16):288-288.
- [8]李海雁.中职电气自动化专业教学质量的提升措施刍议[J].数码设计(上),2021,10(2):175-175.
- [9]韩玥,叶鹏,王秀平等.“双一流”背景下,电气工程及其自动化优势特色专业建设的研究[J].消费电子,2021(3):67-69.