

“新工科”创新理念的电子信息类专业基础实践教学改革

李金艳

(电子科技大学电子科学与工程学院 四川成都 611731)

摘要:在“新工科”理念下,高校开展电子信息类专业基础实践教育改革,重点从强化学科专业基础课知识、教学方法、基础理论专业课和实验教学的衔接三个方面开展多学科交叉融合的创新性实践教育尝试。“新工科”理念与电子信息类专业基础课一体教育,涉及了实验、研究与企业需求导向紧密结合,课程体系优化,教学评估制度改革三个方面的教学内容,实现了学生动手能力的全面提升,培养了学生处理现实问题的能力与开拓创新的精神。

关键词:新工科 创新理念 电子信息 教学改革

中图分类号:G642 **文献标识码:**A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.15.116

针对当前国内外电子信息技术迅猛发展的现状,高校在培养电子专业人才的过程中,通常会更加偏重于应用能力的培养,而忽视了对于基础知识的掌握。目前,高等院校对电子信息类专业的课程教学改革趋势为逐步精简课程内容和课时,增加课程的种类,加强培养大学生综合实践能力的力度。而在对课程进行一减一增期间,对基础知识的冲击也是不可忽略的。有些授课老师在对课程内容的把握上容易出现偏差,很容易对基础知识进行精简,扩充知识广度,教学内容广而不精,忽略了基础知识对大学生发展的意义,这与培养基础扎实的人才目标是相背离的。电子信息类学科专业基础教育课,既是理论基石,也是实践的知识。它对于学生进行知识、能力、素养的全面训练都有着非常关键的意义。所以,高校对电子信息类学科专业基础教育课的改革也势在必行。基于“新工科”创新宗旨,本文首先从电子信息类专业基础课的内涵出发,系统剖析了“新工科”教育理念的电子信息类学科专业基本实践教学改革内容,并提出了“新工科”与电子产品信息学科基本课一体化的教学策略,为全面提高电子信息类专业大学生的综合素质提供指导意见。

一、电子信息类专业基础课的内涵

基础课程所涉及的基本概念、基本规律、基本原理及基本技术等都是电子信息类专业基础课所包含的主要内容。而随着科技的不断发展,高校也应对这些基本概念、基本规律、基本原理进行不断地深入拓展,对学科专业起到基础性支撑作用。以《电路分析基础》课为例,学校在对该课的教学大纲的修改上,应注重学生对基本理论、基础方法、基本概念的了解以及坚持因材施教的教学原则^[1]。

另外,该领域前沿所涉及的专业基础性知识,也应该包含在专业基础课当中。基础实践课可以将在前沿领域起到的

基础性作用启发给大学生,能够让大学生对专业基础课的重要性有系统认识,以此激发他们的科研积极性。

二、以“新工科”为创新概念的电子信息类专业基本实践教学改革内容

针对电子专业基础教学体系来说,其系统的建设目标非常清楚,就是培育优秀人才,这也是十分关键的教学指导依据。但针对人才培养目标来说,则需要许多方面加以考虑,如学科培养目标、地方经济社会发展趋势、电子信息技术发展趋势等,按照实际状况而定,并进行合理定位,以服务于地方。电子信息专业其课程体系主要包括如下几方面:专业基础课、专业基本实践。但从专业基本课程上来说,包括两个阶段,分别为专业基本教程、专业课程;专业基础试验,它自身主要包括了两种情况:其一,计算机软件试验,其二,基础课程试验。由于专业基础课程教学时期相对较为稳定,所以从大一直至大三,基础课程试验主要有两个部分,分别为基础理论、基本实践,以此帮助学生的学习过程中具备相应的基本能力。但因为本科生课业负担比较重,且公共课题也相对较多,对各学科基础课程教学内容进行了合理改革。针对基础理论部分而言,主要在学校平时课程中进行体现,但针对学科实践部分,可采取各种方法进行,如学校的集中实践教学、教师日常教学实验活动等。特别是对于学科的基础实验,在某种意义上来说与理论一起教学,理论和实践必须充分结合,这样才能促使学习者能够充分地理解并吸收知识点,从而巩固所学知识^[2]。

1. 加强专业基础课认识

一直以来,“是否有用”的问题贯穿着大学生整整四年的课堂学习,尤其以数学、专业基础课为主,对于第一次接触电子信息类专业基础课的大一新生,“轻实,重理论”的

认识尤为强烈。与此同时,在传统的电路、模电教育过程中,由于教学方法比较单调,验证类实验方式也无法引起大学生的浓厚兴趣,还有很重要的一点是,由于“新工科”人才培养的迫切性,使大学生们错误地以为就业形势良好,只要毕业就可成才。

面对上述情况,学校应从认知视角与学科教师、辅导员等共同对大学生开展教育,在价值观方面实现转化,注重学生应用、实践、创新等能力的提高。对课程教学中的实验、实践等内容,进行项目指导、教学内容优化、课程革新。

2. 教学模式改革

传统课程中,教师扮演着课堂教学的主体,而学习者则处在被动学习的状态。在具体专业基础教学中,教师们所采用的方式也是按照一般的PPT、板书等方式,照本宣科,并严格地依据几年前,或者十多年的教学大纲或者知识,对教学加以分析。由于学习者在整个课程教学和实施过程中没有独立思索和研究的时间,使得学习者无法建立基本的实验意识,动手能力和逻辑思维能力也较差。

根据上述问题,教师团队可以引进清华高校“学堂在线”,开展电路解析慕课网络平台的构建工作,并在学生中开展实验尝试。通过教育改革的尝试,教育团队能够意识到教学模式变革的重要性,结合现代化的教育思想,充实课程内容。

3. 提高理论课程和实践教学的连接

由于近年来将实践教育与专任教师分离设置,实践教育和理论知识教育的割裂现象日益突出,其同步性问题也变成了当前教育中出现的新问题。理论知识课程既没有运用于实践课堂,而实践中理论问题又分不清的现状尤为突出。这显然不利于培养大学生的实际动手能力,因此不管是实践还是理论知识课程都必须有对学生兴趣的引导,即上课出现的理论问题通过实践教学来解决问题,将实践中还不清楚的理论原理在课本上探索。另外,对学校的实践性课程的评估也可以采取与传统理论课脱轨的方式,并积极革新评估方法,如结合与学生互动、学员自评和老师评语,以及项目答辩等多种形式。

三、“新工科”电子信息类专业基础课一体化的教学策略

1. 加强实验教学与实际需要的结合

在“新工科”的一体化课程设计中,要以企业实际需要的视角调整教学方法,并着重培养大学生的专业实践能力。理论课的设置要有专业交叉与融通的特点,拓展领域企业要求,较好地安排时间;适当地增加具体项目内容有关的课程,及时调整教学内容,并与项目需要紧密联系,合理设置和编写相应的课程;把实训项目、实验教学与实践能力紧密

联系,在学生实践项目课程完成后,可进行适当的校内校外的实习活动,以帮助与企业合作实践;通过建设形式多样的社会实践平台,形成丰富多样的实践能力训练系统,利用院校间的合作,或者通过院校与企业的合作,进一步扩大学生的社会实践,并引导学生开展专业技能实践训练^[3]。

本着“资源共享、优势互补、互惠互利、共享发展”的原则,以推动企业的科技进步与学校人才培养品质的提升。校企通过联合共同辅导学生毕业(产品设计)及毕业论文,以促进和提升学校办学效益和品质。毕业论文(产品设计)是教育的最后一个重要阶段,是用来提高毕业学员综合应用实践能力与素养的最主要的一种实践性环节,它对于培养和提高大学生独立自主分析能力具有举足轻重的意义。因此,其成果直观反应出教育质量的好与坏。经验证明,校企联合指导培养学生毕业(工程设计)、学术论文,是训练学生实际创新能力与工程创新能力的一项有效手段,是培育适合企业发展和市场需求的特色人才的有效途径。

2. 优化课程体系

随着经济社会发展和企业需要,学校应适时地调整实践性教育课程体系,以培养学生的创造力、实际创新能力为核心,从培养的总体目标入手,强化企业导向教育,实现企业、课程与学科相结合,促进不同部分的衔接,提升课程的整体品质。针对学科基础课全、宽、细的特点,设置各个阶段的实践性项目,强化专项研究,培养学生的实际创新能力。实验项目要分为基础知识型实验、综合设计型实验和创新性试验。“新工科”为背景的多专业交叉综合设计型试验项目需要以学生为主体,发挥学生的主体能力,由老师在实验项目中进行辅助或者引导,并设定大致的实验方法路线和目标,让学生自行掌握实验背景知识,并自行设计实验的方法,而后完成实验作业。学生建立具体的实验目标后,进行创新型实验,让学生与老师一起探讨,采用创新的方法来完成实验。在教学实践中,培养学生的创造力,拓宽思想活跃空间。以学生发展为本,进一步完善信息学科教育系统,应该体现二个加强方面:一是进一步强化电子信息学科基础理论课程的教学。高素质的人才培养必须具备坚实的学科理论基础知识。二是强化学生实践性能力。创新性培养就需要充分利用四年的时间强化对大学生实践创新能力的训练,并着力培养学生的实际创新能力。抓好学科基础教学的建设,根据“突出重点与全面发展”相结合的原则,着重实施基础教学改革,以形成更加宽厚的专业基础。通过学科基础教育的构建,创新性培养规划才能够得到有效落实。另外,还需要

重视提高实践性课程比重,建立综合型和工程设计性的课堂教学实践,并强化实践性教学环节等^[4]。

3. 创新课程评价体系

根据学校具体的课程体系和学生实际发展状况而有所不同,考评体系也相应存在差异,尤其是在实践实验项目中,对于不同种类的实验课必须有不同的考评方法,可以更好的让学生解决在学习中的问题,可以促进实验教学的完善。对基础型实践项目,理论知识学习需要采取笔试的方法加以考核,但与实践技能的考核方法不同,教师可以通过对实践操作技能的介绍和预习报告等方法,对学生加以考核,从而发现学生在实践中出现的问题。而综合设计型实践项目,不但要考核学生理论知识内容、实践操作技能能力,还必须通过对学生的实验报告加以考核,掌握学生运用知识的基本能力和实际操作能力,从而促使学生能力的全面提高。

学生的创新思想主要体现在思想灵敏、变通力和运用能力较强,尤其擅长以新观点、新视角去理解和剖析事物。在学科基础课的教学中,老师应根据基础的特点对学生开展敏捷要求、渗透性、综合性、独特性等方面训练。灵敏性:充分利用学科基础课的教学特点,对其基本原理的运用能力、结合专业特征的分析能力,进行反复的、多种手段的、结合实际的训练。通透性:尽可能地实现平时信息与即时信息的密切融合,并引导学生将专业知识的广度与深度融合起来,并善于将新工艺、信息技术,经常有机地渗透到整个教育过程中去。综合性:在课程上,尤其重视将基础知识与实际动手能力密切有机融合的综合能力培养与锻炼。独创性:为了培养学生随机应变、逻辑思维流畅的特殊创新能力,将开展多种形式的有利于学生心理特点发展的特殊创新能力培养。

四、实践效果分析

首先,剖析学校特点,确立了电子设备与信息类学科基础课程“中西部特点人才”的总体目标,其次以特色人才培养为教学目标核心内容,根据这些“教学目标核心内容”,通过设计理论和实践二条途径开展“中西部特点人才”教学模式的探究。理论学习途径包含“奠定基石,教育相辅”“激励学员大胆质疑”等;实施途径主要包含“强化校企合作,寻找技术创新平台”“电子工艺技术学习基地建立”等。而培训既离不开课内知识传递,更离不开课堂之外严谨的科学研究、实际创新能力锻炼。

课程的研发开展,初步解决了如下问题:通过特色型人才培养的教师,和学校的“主导”与“主体”角色关系,进

行教学相辅;通过对于课程中的重要知识点,给学生创造了一种全面、实际的任务背景,从而启发学生的创新意识;使教学方式在学校创新过程中,真实、有效地充分发挥其功能;积极探索符合学生个性与专业水平的电子实践基地与校企资源,并利用实践活动提高自主动手实践能力。

结语

综上所述,实施各专业交叉融通的“新工科”,可以克服学校传统的以授课老师为中心的课程结构和重理论轻实践、重解析轻综合等传统教育中出现的严重影响人才培养的实际问题,从而建立全新的,既能充分发挥授课老师主导作用,又能充分体现学生主体地位的新教学方法,使老师们在实施教学整合的过程中,能够紧紧地围绕着新课程模式的建立,紧密关系课堂教学中四个基本要素(教师、学生、教学内容、教学目标)的地位与功能,不但提升了学习者解决、剖析问题的能力,同时也把教学知识点渗透到目标任务当中,进一步提升了电子信息类学科基础课的教学质量,从而真正促进了学生创造力的发展。采用各种对现实有效的方式锻炼学习者的主动学习能力,还可以拓宽学习者的眼界。把课堂活动延伸出来,联系到我们各类的综合专业知识、技术前沿知识领域,引导学生主动地参与各类的专业比赛和技术大赛,从而锻炼了学生处理现实问题的能力与创新精神。

参考文献

- [1]汤书森,段东波,高国平,等.“新工科”背景下电子信息类专业的实验教学改革创新实践——以微机原理与接口技术实验课为例[J].高校实验室科学技术,2019(1):21-23.
- [2]伍凤娟,刘树林,王媛媛.“新工科”创新理念下实践教学模式的探索与改革——以模拟集成电路设计课程为例[J].高校实验室工作研究,2018(1):3.
- [3]王艳春,夏颖,石翠萍,张劲松,李静辉.“新工科”背景下电子信息类专业工程应用型人才培养模式研究[J].高师理科学刊,2021,41(02):91-93.
- [4]伍永峰.电子信息工程专业创新能力培养的实践与探索[J].电子元器件与信息技术,2020,4(06):172-174.

作者简介

李金艳(1981.08—),女,汉族,山东青岛人,副教授,博士,电子科技大学电子科学与工程学院,研究方向:计算电磁学与应用电磁学,无线能量传输,新型天线理论与设计。