

基于职业核心能力培养的高职课程理论实践一体化探索

冷雪峰,任爱珍,蒋正炎

(常州轻工职业技术学院,江苏 常州 213164)

摘 要:课程是各级各类教育教学活动的核心,通过课程体系的改革,培养学生的职业核心能力,是高职教育教学改革的关键所在,本文以电气自动化技术专业为例,分析电气自动化技术专业课程体系设置存在的问题,提出了基于职业核心能力培养的高职课程体系的理论构建和实施。

关键词:高职;电气自动化技术专业;职业核心能力;理论实践一体化

中图分类号:G712 **文献标识码:**B **文章编号:**1004-9290(2016)0014-0018-06

职业核心能力,即职业关键能力,是指人们在职业生涯中除岗位专业能力之外的基本能力,它适用于各种职业,在职业生涯中可迁移、可携带,能适应岗位的不断变换,适应经济社会的发展,是伴随人终生的可持续发展能力。^[1]1998年,我国劳动和社会保障部在《国家技能振兴战略》中把职业核心能力分为8项,称为“8项核心能力”,包括:与人交流、数字应用、信息处理、与人合作、解决问题、自我学习、革新、外语应用等能力。

高职院校培养专业人才的核心在于课程体系,同时,也是人才培养目标能否实现的关键所在。^[2]因此,本文从全方位的培养学生的职业核心能力出发,重新梳理电气自动化技术专业课程体系。

一、电气自动化技术专业课程体系设置存在的问题

(一)课程体系中职业核心能力不能得到充分培养

这主要是指职业核心能力往往通过公共课程来培养,专业平台课、专业方向课培养职业核心能力不够,导致学生在专业方面的自学能力、创新能力、团队合作能力等方面不足。

(二)课程整合性不够,课程与课程间联系不够紧密

主要表现为课程之间的融合度不够,导致学生只能从局部考虑问题,阻碍了学生职业核心能力的全面发展。课程体系的整合是靠职业为媒介,与产

收稿日期 2016-03-01

基金项目 2014年常州大学高等职业教育研究院资助项目 基于职业核心能力培养的高职课程体系构建研究 以电气自动化技术专业为例(项目编号:CDGZ2014025) 项目负责人:冷雪峰;2015年度常州大学教育研究院科研基金项目 常州高职园区基于校企合作课程开发模式创新研究(项目编号:CDGZ2015026) 项目负责人:任爱珍

作者简介:冷雪峰(1979—),男,汉族,江苏常州人,硕士,讲师/工程师,主要研究方向为嵌入式、自动控制;任爱珍(1971—),女,汉族,江西樟树人,硕士,副研究员,主要研究方向为职业技术教育研究;蒋正炎(1979—),男,汉族,江苏常州人,硕士,副教授,主要研究方向为自动控制。

业界联系密切,要求课程与课程间打破界限,促进融合,课程体系注重学生核心能力培养的同时,要适应产业结构的调整与变化,使所培养的人才规格定位更符合市场的需求。

(三)信息化程度不高,校企合作层次较浅

这主要是指教学中任务发布单一,信息化资源匮乏,评价单一,与企业岗位脱节较大,校企合作薄弱。具体来说,一方面,学生在企业真实现场学习的时间不够,短的一个月,长则一个学期,这与发达国家职业院校学生 1/2 学习时间在企业实践相比,差距很大;另一方面,企业很少让学生独立承担工作任务,面对实践问题,学生难以独立解决。

(四)课程学科化,职业性与创新性不强

高职院校的师资力量大多从本科院校毕业,课程实施过程中无形中沿袭了本科学科课程体系,重理论轻实践。同时,学科课程占据主导地位,理论与实训课程互相分割,使得课程体系的改革受学科课程观的束缚,难以突破,学生职业核心能力得不到培养,学生的个性创新性难以激发。

(五)课程与产业发展衔接不畅

职业教育课程体系应该突出职业导向性,但现存的课程体系存在较大的滞后性,产业发展与培养职业核心能力的课程体系之间缺乏良性的互动机制。现阶段中国职业教育培养的人才规模总量不小,但在专业特色和人才规格方面存在结构性缺陷。瑞士洛桑管理发展学院(IMD)发布的年度国际竞争力报告表明,中国大陆劳动力市场熟练技术的满足度排名明显落后。

因此,高等职业教育的课程体系不能直接借用或者模仿高等教育模式,而应该以就业为导向,以提高学生综合素质为核心,全方位促进校企合作,将先进企业的主流生产技术引入教学,突出“职业性”与“高等性”的融合,促进学生的全面发展与个性发展,全面提高学生的职业核心能力。

二、电气自动化技术专业课程体系的构建

课程体系的构建要结合地方产业及地方产业升级。因此,我们确定电气自动化技术专业培养人才所面向的岗位有:自动生产线与智能控制装备的安装调试、生产操作、运行维护、故障分析、技术管理以及销售等工作。也可从事电气设备及控制系统的应用开发、技术服务,及企业供配电系统

的运行、维护与管理等工作。

围绕专业培养目标,梳理出本专业的四类能力:行业通用能力、职业特定能力、跨行业能力和职业核心能力。行业通用能力通过专业平台课程来培养;职业特定能力通过专业方向课程来培养;跨行业能力通过选修课程来培养;职业核心能力的培养以“渗透式”进入所有课程,培养学生的综合素质和可持续发展能力。职业能力结构与课程体系关系如图1所示。

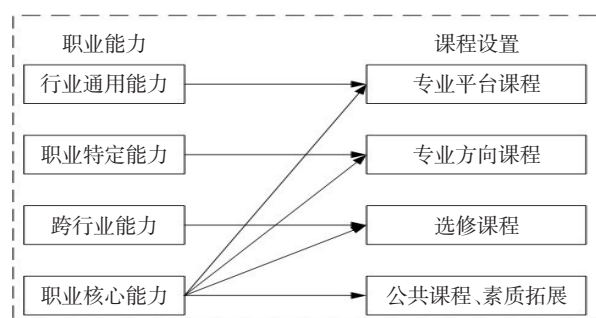


图1 职业能力结构和课程体系关系

(一)以公共课程构建职业核心能力培养的基础平台

公共课程除了实现显性化的课程功能定位,还通过教学模式改革促进学生学习方式转变,紧扣与人交流、数字应用、信息处理、与人合作、解决问题、自我学习、创新革新、外语应用8项核心能力,进行多种能力的综合培养,为专业平台课程和专业方向课程广泛实施项目教学和一体化教学创建基础平台。

(二)以专业平台课程、专业方向课程和选修课程构建职业核心能力培养的拓展空间

在专业课程的教学中,以“高素质”“高技能”为标准,紧扣职业资格标准和岗位综合职业能力,实现职业核心能力的综合化培养,着眼于学生未来的整个职业生涯,适应学生未来职业变化和终身学习的需要。

(三)以顶岗实习和素质拓展构建职业核心能力培养的实践养成

我们通过顶岗实习了解企业管理制度和企业文化;通过开展大学生创新活动、社会实践、科技文化节、社团活动,电工技能大赛、电子设计竞赛等素质拓展活动,培养学生的自学能力、创新能力、团队合作、解决问题等职业核心能力。把职业核心能力的培养融入到教育教学的全过程中,增

表1 电气自动化技术专业课程体系

能力分层	培养目标	岗位职业能力要求	课程类别	课程模块
行业通用能力		掌握电工作业安全,具有维修电工中级职业技能,会电气电子线路识图制图、电气装配与调试、电子焊接与调试	专业平台课程	电工技术(一)、电工技术(二)、电子技术(一)、电子技术(二)、机械制图、电子CAD、电气CAD、电子电路装调实训、电气线路装调实训
职业特定能力	培养学生综合职业能力,有较强实践动手能力,面向生产、建设、管理和服务第一线的高素质技能型人才	具有维修电工高级职业技能,能从事工厂自动化生产线与设备,供配电设备与系统的调试、维护、监控管理及技术改造等岗位工作	专业方向课程	C语言程序设计、电力电子技术、现代供配电技术、调速系统的调试与检修、单片机产品设计与制作(一)、单片机产品设计与制作实训、单片机产品设计与制作(二)、PLC系统编程与维护(三菱)、PLC系统编程与维护(西门子)、PLC系统编程与维护实训、自动检测与传感器应用、自动生产线装调与维护、柔性生产线应用与维护、工控组态与人机界面实训、轻工自动机电气系统的调试与维护、毕业设计、顶岗实习
跨行业能力		具有从事销售以及售后服务、车间管理等能力;具有从事电子产品、智能楼宇、运动控制、过程控制设备的维修能力	选修课程	电气设备维修、专业英语等专业选修课、市场营销、ISO9000内审员培训课程
职业核心能力	培养学生的综合素质和可持续发展能力	培养学生与人交流、数字应用、自我学习、创新革新、与人合作、信息处理、解决问题以及外语应用等能力	公共课程 素质拓展课 专业平台课程 专业方向课程 选修课程	公共课程:思想道德修养与法律基础、毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论、高等数学、高职英语、职业规划与自我管理、职业沟通与团队合作、人文与社科类任选课 素质拓展课:大学生创新活动、社会实践、科技文化节、社团活动等

强学生的综合职业能力。

基于职业核心能力培养的电气自动化技术专业课程体系见表1所示。

(四)专业课程体系构建融入专业文化建设

由于职业教育的“职业性”特点,我们将校园文化融入了更多的职业技能、职业道德、职业精神、职业态度和职业人文素质等元素。专业文化是学校文化的子系统,对应于相应的行业、岗位,其课程体系的构建,必然要融入专业文化,而专业文化建设必然要融入企业文化。为培养具备职业核心能力的技能型人才,这种专业文化必是沉淀、积累以及融汇于各类专业中的文化意识,或以观念的形态,或以技能的形态,或以物质、制度、精神的混合形态,对学生学习起着更为直接、更为显性的作用,使学生热爱明确职业指向的专业,努力投入课程的实践技能训练中去,憧憬自己未来的职业,培养自己良好的职业素养。

三、电气自动化技术专业课程体系的实施

(一)课程开发:由程式化到流程化

按产品开发流程,开设课程,循序渐进,全方

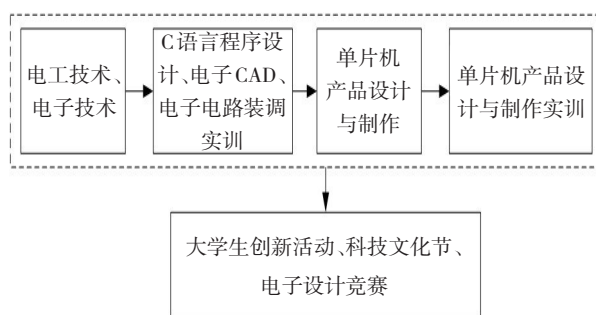


图2 单片机系列课程体系

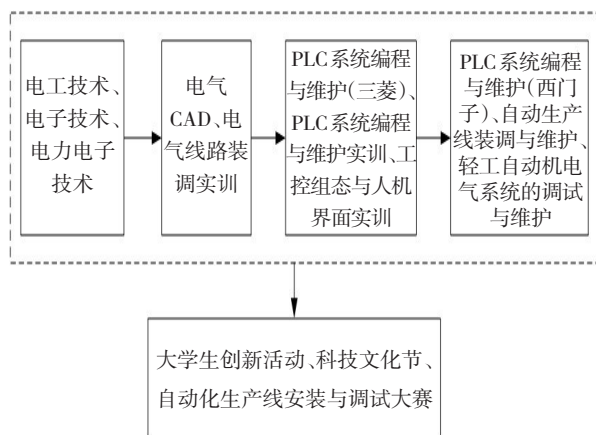


图3 PLC系列课程体系

位锻炼学生的动手操作能力和职业核心能力。如图2和图3所示,分别是单片机系列课程体系和PLC系列课程体系。

以单片机系列课程体系为例,先开设电工技术和电子技术,使学生掌握各种电路的基本分析方法,掌握电子线路的工作原理,并会分析具体的电子电路,然后开设2周的“电子CAD”,培养学生使用Altium Designer软件设计电子电路,进而绘制单片机开发板原理图,并绘制PCB图,利用课后时间把绘制的PCB文件发到印制板公司进行PCB打样。

“电子电路装调实训”实践课程分为“项目一:简单电子线路的焊接;项目二:常用电子仪器仪表的使用;项目三:常用电子元器件的识别与检测;项目四:稳压电源的安装调试;项目五:调光灯电路的安装调试;项目六:单片机电路板的安装调试”。通过认识电子元件,学会使用电烙铁、万用表和示波器等常用的仪器仪表,在稳压电源和调光灯电路两个项目的基础上,练习安装和故障排除方法,进行焊接单机电路板,并进行硬件调试,如图4所示,当学生把原理图制作出具体的电路板,完成由抽象到具体的过程,对学习的兴趣油然而生。

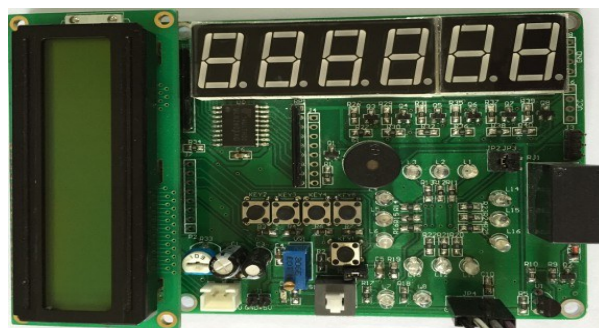


图4 单片机开发板

然后,开设“单片机产品设计与制作”课程,利用学生自己制作的单片机开发板载体,学习单片机的硬件和软件知识。接下来开设2周“单片机产品设计与制作实训”实践课程,共设计了5个项目,见表2。项目和任务都按照承上启下,由浅入深的原则设计,硬件平台采用面包板,电路按照项目逐步搭建,由于省去了布线、焊接的过程,使学生完成硬件电路的时间大大加快,硬件电路搭建好后,软件编程,系统调试,排故,达到练习硬件和软件的目的。硬件完成时间的缩短,增加了软件的练

表2 “单片机产品设计与制作实训”实践内容

项目	任务
项目一 彩灯控制器	任务一 单灯闪烁控制
	任务二 流水灯控制
	任务三 两组轮流点亮
	任务四 花样灯
	任务五 交通灯控制
项目二 简易秒表	任务一 2位秒表
	任务二 4位秒表
项目三 产品计数器	
项目四 电子钟	
项目五 按键可调电子钟	

习时间,提高了系统调试排故的质量,从而锻炼学生的硬件布局、接线、软件设计和调试排故的能力。

通过单片机系列课程体系,学生不仅掌握了专业知识,更对产品开发有了整体的认识,学生还可以通过参加大学生创新活动、科技文化节、电子设计竞赛等活动,巩固专业技能,提高职业核心能力。

(二)课程结构:由学科化到项目化、模块化

“项目化,模块化”是指在教学过程中,以学生为中心、以项目为载体、任务为驱动的教学方式,即师生通过共同实施一个完整的“项目”工作而进行的教学活动。每个项目分为若干基本任务和拓展任务,基本任务在课堂完成,锻炼学生掌握相关的理论知识和实践能力,拓展任务在课外完成,由教师给学生布置任务,学生以2~3人组成团队,通过搜集材料,团队合作,利用已学知识,进行拓展创新,完成拓展任务,撰写任务报告,并进行任务汇报,阐述设计的思路、创新和研发过程,训练学生的知识掌握能力、实践动手能力和与人交流、自学、创新、团队合作、信息处理、解决问题等职业核心能力。

(三)校企合作:由浅层化到深层化

在校企合作过程中,到校企合作企业进行深入调研,依据人才培养方案和专业教学标准,引入企业案例,再由教师根据难易程度,进行教学化处理,设置成教学项目,见表3,PLC系统编程与维护实训实践课程分成4个项目完成。项目开展前,安排学生到企业参观,由企业工程师讲解工作原理,来导入情景,企业工程师参与项目的考核评价,全面提高学生的职业核心能力。

表3 “PLC系统编程与维护实训”

实训项目
项目一:密炼机的安装与调试
项目二:循环泵的安装与调试
项目三:高速搅拌机的安装与调试
项目四:压延机的安装与调试

(四)课程实施:由产业技术滞后性到信息化、教学一体化

《教育部关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)指出:“重视优质教学资源和网络信息资源的利用,把现代信息技术作为提高教学质量的重要手段,不断推进教学资源的共建共享,提高优质教学资源的使用效率,扩大受益面。”

在一体化教室,运用多媒体、Flash动画、视频等信息化教学手段,以企业最先进的实验设备或实训设备为载体,紧跟产业最新技术发展,充分运用任务驱动式教学,情景式、启发式教学,充分体现学生的主体地位。同时,侧重交流和互动,做到“学中做,做中学”,注重能力训练,激发学生的学习兴趣,使学生达到快乐学习、互动学习的目的,培养学生的实践动手能力,提高学生的职业核心能力。

以“PLC系统编程与维护实训”实践课程的“项目一:密炼机的安装与调试”中的任务2为例,进行单元教学设计,任务实施过程见表4。借鉴国际ADDIE教学模式的5个阶段,分析、设计、开发、实施和评价,^[3]结合PLC任务的特点,将任务实施分解为8个步骤进行,任务布置→网络预习→课前评价→情景导入→任务设施→任务拓展→考核评价→教学反思。主要解决要学什么、如何去学以及如何判断学习成效。

在任务实施过程前,通过网络平台下发任务书,使学生明确项目包含的任务及子任务、学习目的和学习任务,并通过课程网络平台来预习所需知识。如果有不懂的问题,可以同学之间相互交流,或者向老师请教。在学生进行充分预习后,登录“课前测试系统”,从题库中随机抽题,检验学生的预习情况,学生通过测验了解自己对知识的掌握情况。并到企业现场参观,由企业工程师讲解工作原理,来导入情景,和学生一起把项目进行分解。在任务实施过程中,针对教学难点和重点,采用Flash动画演示工作过程,将装配过程、典型故障及排除过程拍成视频文件,上传到网络平台,在装配过程中学生如果遇到困难可去平台查找视频帮助,也可请教老师,完成装配过程和排除训练。

表4 任务实施过程

任务名称	教学目标	教学过程	教学手段	教学方法	考核评价、教学反思
电动机Y-△降压启动的PLC控制	一、知识目标 1.理解工作原理 2.掌握电路设计与装配 3.掌握程序编制及调试 4.掌握系统的调试方法与排除技巧 二、能力目标 1.能绘制电气接线图 2.会软硬件的设计与装配 3.能进行系统调试和故障排除 三、素质目标 1.自主学习能力 2.创新能力 3.团队协作能力	1.任务布置 2.网络预习 3.课前评价 4.情景导入 5.任务设施 子任务1 硬件设计 子任务2 软件设计 子任务3 系统装配与调试 子任务4 故障设置与排除 6.任务拓展:用PLC触摸屏控制电动机启动 7.考核评价 8.教学反思	课程资源网站 网络平台 课前测试系统 多媒体教学 Flash动画 视频教学 计算机仿真	任务驱动式教学,情景式、启发式教学,一体化教学	1.子任务过程性考核评价 2.任务总结性考核评价 3.学生满意度调查表 4.学生满意度汇总表 5.教师反思自评表
重点与难点及解决方法	重点:电动机Y-△降压启动的PLC控制电路装配与调试 难点:理解工作原理,根据故障现象,准确判断并排除故障 解决方法:装配与调试视频、排除视频、Flash动画,电控柜实践练习,评价总结				

基本任务完成后,为了锻炼学生的创新能力,测试学生掌握知识的能力,在网络平台布置拓展任务,课后学生来到实训场所,完成拓展任务。如果遇到问题可以请教老师,及时解决问题。教学完成后,给学生发《学生满意度调查表》,让学生不记名评价,然后对评价进行汇总绘制柱形图,再与上一届的柱形图对比分析,找出问题,改善问题,老师通过《教师反思自评表》自我评价,使教学通过反馈→促进→提高形成闭环,提高教学质量。

(五)课程评价:由终结性考核为主转向过程性考核为主

以往的课程评价多以期末的目标考核为主,缺乏过程性考核,容易造成学生平时学习不认真,考前突击应付,难以进行过程控制,影响学习效果和教学质量。

基于职业核心能力的理论实践一体化的过程性考核,首先,对课程涵盖的每一个学习任务制定考核评价标准,以方便过程性考核的具体实施;其次,考核主体不仅仅限于教师,还有学生个人自评及小组互评,教师和学生共同对项目实施中的工作态度、协作精神、创新发挥、完成结果等进行考核评价,作为过程性考核成绩,学期结束采用项目题库,根据学生独立完成情况给出综合考核成绩,过程性考核成绩与综合考核成绩共同形成学生该课程的总结性评价。

过程性考核的重要意义在于:一是加强对学习过程的控制,督促学生学习,提高学习效率;二是反馈教学信息,及时调整教学节奏和方法,提高教学质量;三是全面、客观地评定学生的课程学习成绩。^[4]

四、基于职业核心能力的课程体系理论实践一体化变革所引起的变化

(一)职业更替:由单一性转向发散性

课程体系变革前,学校培养注重学生的职业特定能力和行业通用能力,但学生一旦遭遇新技术的升级换代就会面临被替代的命运,学生所获得的特定的技能操作的工作将被日益智能化、自动化的机器所替代,更多的就业机会将聚集在研发、维修以及客户服务及销售上,更多的工作岗位将不仅仅要求具备专业能力,而且要求具备职业核心能力。

(二)能力变化:由单向度转向多向度

以往的课程体系更多地注重学生职业特定能力和行业通用能力的培养,学生就业只能面向特定的与专业紧密结合的岗位,与自己专业有多重交叉的就业岗位,学生不堪胜任。基于职业核心能力的理论实践一体化的课程变革,更多地培养学生的综合职业能力,与专业交叉的岗位学生都能较快地适应和胜任。

(三)岗位职责:由清晰具体转向边界模糊

以往的岗位职责更多地要求学生能清晰地描述岗位职责,承担起岗位所要求的工作内容和承担所要求的责任范围,对每一岗位职责都进行清晰明确的规定,使岗位操作精准化、标准化,实现生产效益的最大化。但是,实际上太精准的岗位操作标准,忽视了人的创造性和自主性,随着大量的重复操作被智能机器人所替代,传统的精准化的岗位职责,将不复存在,更多地要求培养具有综合职业能力的管理者和复合型人才,并将逐渐模糊岗位职责的界限。

(四)职业素质:由高效传统转向个性创新

传统制造业,生产工艺大多以流水操作为主,对于流水操作的技术技能要求,是一切按标准高效完成生产任务。随着数字化及智能化的发展,生产系统更多的是友好的人机界面,重复简单的操作更多地被自主创新性所取代。

实践证明:以电气自动化技术专业为例,基于职业核心能力培养的高职课程体系的实施,能全面锻炼学生与人交流、数字应用、信息处理、与人合作、解决问题、自我学习、创新革新、外语应用等职业核心能力。

参考文献:

- [1]张涛.高职人才的职业核心能力构建探析[J].黑龙江高教研究,2010,(5):90-93.
- [2]罗英和.高职电气自动化专业课程体系的构建[J].中国教育技术装备,2015,(4):93-94.
- [3]周亚文.基于ADDIE教学设计模型的制药专业英语教学改革思路初探——以青岛职业技术学院为例[J].青岛职业技术学院学报,2015,(1):54-58.
- [4]李雄杰.高职理论实践一体化课程规划与设计[J].高等工程教育研究,2010,(2):88-92.