

“1+X”证书制度下集成电路技术应用专业人才培养研究

秦健 魏春光

(山东科技职业学院, 山东 潍坊 261053)

摘要: 集成电路技术应用专业作为 2019 年新增补的专业, 相关的职业教育标准正在建设中。新设立的专业既可以借鉴其他专业成熟的人才培养模式, 又要有所创新, 以适应行业的发展需要。

“1+X”证书制度承担了指导提高人才培养质量的重大使命, 从行业企业的角度出发, 要改革复合型技术技能人才培养培训模式和评价模式, 因此, 在“1+X”证书制度下研究集成电路技术应用专业的人才培养方案是一条很好的思路, 能够及时适应新政策发展的变化。

关键词: 集成电路技术应用; 1+X 证书; 人才培养

职业教育及其培养的职业人才的上档升级是当前国家经济结构转型的前提。随着科技的发展, 集成电路复合型技术技能人才的需求日益迫切。因此, 2019 年教育部增设集成电路技术应用专科专业, 2020 年 12 月 30 日, 《国务院学位委员会教育部关于设置“交叉学科”门类、“集成电路科学与工程”和“国家安全学”一级学科的通知》指出, 经专家论证, 国务院学位委员会批准, 决定设置“集成电路科学与工程”一级学科。

集成电路应用技术专业重担在肩, 人才培养模式虽然可以借鉴其他专业的成熟方案, 但长期以来, 高职高专教育过于强调理论知识“够用、实用”, 注重围绕技术含量不高的职业岗位进行实践, 对理论知识的深度、广度有所忽视, 致使学生在今后的工作中对本行业、本领域高新技术理论理解掌握能力有限, 从而导致其不具备技术革新、工艺创新的能力, 限制了学生的发展空间, 也不利于我国科技创新和产业升级的需要。因此, 集成电路应用技术专业的人才培养需要在其他专业的培养模式上有所创新。

2019 年《国家职业教育改革实施方案》提出, “在职业院校、应用型本科高校启动‘学历证书+若干职业技能等级证书’制度试点工作”, 即“1+X”证书试点工作。深化复合型技术技能人才培养培训模式和评价模式改革, 提高人才培养质量, 畅通技术技能人才成长通道, 拓展就业创业本领, 应对我国工业 4.0 的产业转型升级对从业人员需求的巨大变化, 各个行业企业从产业角度出发, 纷纷推出了相关的“X”证书, 这项制度承担了指导提高人才培养质量的重大使命。

“X”证书既有广度, 又有深度, 一个专业可以根据职业能力要求对应不同的职业资格证书, 可以将证书的内容融合到教学内容中, 实现书证衔接和书证融通。同时, 在专业教学标准中对接职业技能等级标准, 实现“课证融合”, 这样在实施的过程中既做到了新知识、新技术、新标准的融入, 又做到了教学过程的组织统筹、同步实施。因此, 在 1+X 证书制度下研究集成电路技

术应用专业的人才培养方案是一条很好的思路, 能够及时适应新政策发展的变化。

一、集成电路技术应用专业定位与培养目标

(一) 集成电路技术应用专业人才培养定位

目前的形势下, 我国经济发展到了关键转型期, 急需产业升级和科技创新, 这些都要有大量的人才做支撑。作为人才培养基地的职业教育, 更是需要依据行业和企业的发展需求, 从职业能力角度出发, 切实培养出能扎根生产一线, 熟练掌握实践技能, 同时又有一定的理论基础做支撑, 既善于用技术理论引领行业发展, 又能够进行技术革新, 提高生产效率的职业人才。随着技术的发展, 生产线的自动化程度越来越高, 流水线上人工的熟练操作已经逐步被机器取代, 现在需要的是能够掌握控制知识, 熟悉设备的工作原理, 能够根据故障现象迅速判断故障点, 能够勤于思考动手解决技术难题的实践动手人才。2019 年国务院适时发布“职教 20 条”, 并强调: 职业教育作为一种类型教育, 与普通教育的地位同等重要; 国家将借鉴国际职业教育培训普遍做法, 深化复合型技术技能人才培养培训模式改革, 启动“1+X”证书制度试点和本科学历职业教育试点。因此, 职业教育的改革发展定位就是培养能够用理论指导实践, 善于利用高新技术引领行业实践, 能够跟踪技术前沿, 在生产实践中勤于思考, 勇于创新, 能够对生产中的实际问题进行深入研究并创造性地解决问题, 具备创新能力和终身学习能力, 理论实践融会贯通, 扎根一线的高素质创新型、复合型、发展型技术技能人才。

根据集成电路应用技术专业的具体情况以及行业对人才的需求情况, 结合集成电路全产业链的开发、设计、验证、封测等相应的“X”证书, 对收集的材料进行分析和归纳, 对证书的内容、能力等要求进行挖掘提炼, 剖析职业岗位要求, 分析典型任务, 我们将集成电路应用技术专业定位在“集成电路应用、集成电路封装测试与设备维护”: 即能根据项目需要制定集成电路应用系统的开发方案, 能进行复杂智能产品的硬件和软件的设计及集成电路辅助逻辑设计, 能熟练进行集成电路芯片测试, 能够对集成电路测试设备进行维护, 能进行设备运行状况跟踪和分析、能进行新技术的调研与跟踪等技术工作。

(二) 集成电路技术应用专业人才培养目标

培养能够践行社会主义核心价值观, 德、智、体、美、劳全面发展, 掌握专业知识和技术技能, 具备良好的人文素养、职业道德和创新意识, 精益求精的工匠精神, 较强的就业创业能力和可持续发展的能力, 面向集成电路应用、制造、封测、设备维护领域的高素质技术技能人才。

二、集成电路应用技术专业培养模式与培养体系

根据集成电路应用技术专业的定位目标,结合目前职业教育的发展现状,以“1+X”证书的职业能力要求为引领,探究将“X”和“1”融合为一个整体,校企协同育人,改革教学方法,以探究式、启发式为主,采用岗位教学、项目教学、案例教学等方式,使教学内容符合岗位的实际需求,教学过程对接生产过程,人才培养与产业需求相融合的校企双元人才培养模式。

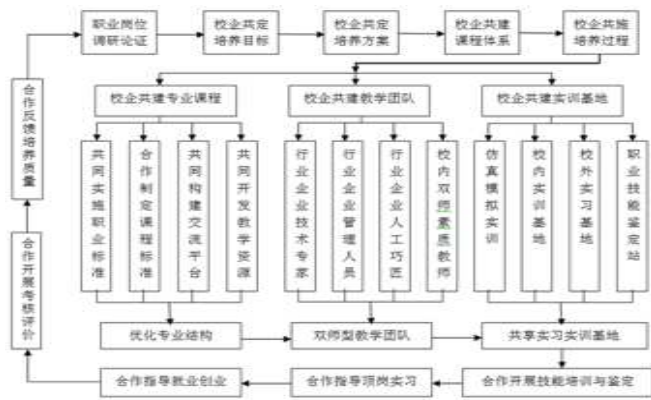


图1 校企双元人才培养

积极探索产业学院模式,加深校企融合力度,企业及时反馈新知识、新技术、新技能信息,以岗位需求为输入,以培养复合型、创新型人才为输出,形成闭环反馈,不断动态优化调整,围绕品德、知识、能力、素质、创新创业五个维度,将思政教育贯通人才培养体系,重新构建知识传授、技能训练、创新实践、素质养成、价值积累的“五位一体”人才培养体系。

将“三全育人”贯穿“五位一体”人才培养体系,实现德、智、体、美、劳全面培养。知识传授:重在智育,打牢专业基础知识的同时注重培养学生的再学习能力。技能训练:重在智育、德育,训练以职业能力为导向,使学生具备就业能力和职业素养。素质养成:重在德育、体育、美育,使学生的身体素质、艺术素养、人文素养得以养成,将来生活有品质。创新实践:重在智育和劳动培养,通过启发式实践教育,培养学生的双创能力。价值积累:重在德育,坚持立德树人,牢固树立为国育人,为党育才的理念,教育教学全过程中贯穿思政主线,实现“三全育人”,使学生充满正能量,能够适应行业企业发展,为学生发展提供最大的价值增量。

三、课程体系设计

(一)“课证融合”课程体系的构建

为适应集成电路行业的快速发展,依据人才培养定位,对培养集成电路应用技术人才所需的知识、能力、素质深入分析,对课程体系和授课内容重新架构,优化整合,从职业技能等级证书的能力要求和行业需求出发,构建以“基础-核心-综合-岗位”能力为主线的课程体系,研究专业课程的联系、分工,合理安排课程的先后顺序,使专业课程衔接有序。课程内容方面融合与集成电路应用技术专业密切度高的X证书标准,整合课程,对接产

业需求,将“X”证书内容及技能标准、岗位知识技能需求、行业标准等嵌入到课程内容当中,开发“课证融合”教材,使课程内容与工作实际高度吻合,加快学生适应角色变化,缩短学生从校园到工作岗位的过渡时间。

(二)思政元素的融入

以“强芯报国”为思政主线,设计思政元素,以润物无声的方式把行业思政、专业思政有机融合到教学内容中,让学生了解行业的发展前沿,目前的“卡脖子”技术,在传授知识的同时把行业、企业的领军人物、优秀事迹介绍给学生,加深学生对集成电路的行业认识,激发学生的专业报国热情,将自己的价值与国家的重大战略联系起来,做到为党育人、为国育才。与企业深度合作,校企协同,推动企业工程技术人员参与教材编写与教学工作,结合“X”证书的知识标准、技能标准设计思政元素,与教学内容相融合,将课程思政贯穿到教学全过程,渗透追求卓越的创新精神和精益求精的工匠精神,培养学生的职业素养。

(三)结合“X”证书的技能要求构建实践教学体系

根据集成电路应用技术专业人才培养的目标定位,结合职业证书的内容,系统化、结构化地设计实践教学体系,使实践教学标准符合企业岗位标准。根据相关“1+X”职业等级证书的技术技能要求,购置实验设备样机,采用虚实结合的方式建设校内实践基地,能够实现集成电路制造虚拟仿真、集成电路封装虚拟仿真,解决IC制造中真实设备昂贵、场地限制等问题,设计仿真平台,借助AR技术再现制造过程,完成芯片设计、制造、封装、测试全链条实践教学环境建设,完善教学体系,统筹安排实验教学内容,编写“课证融合”实践教学教材,突出综合性、设计性,做到校内实验与合作企业实践内容相结合,有效提高学生对产业的认知程度和解决复杂问题的能力。加深与集成电路企业的合作,特别是区域内优秀企业的合作,依托企业的技术和设备优势,打造产教融合的校外实训基地,使学生在综合实训和顶岗实习的过程中切实做到适应岗位环境与需求,认识自身的不足,培养学生的适应能力、解决问题的能力以及团结协作的综合能力。

四、引入CDIO工程教育模式展开教学

在教学模式上采用CDIO工程教育模式,用C(构思)来进行教学目标的总体设计,围绕X证书的职业技能要求,制定出合理的教学目标;用D(设计)来设计教学内容,以能力培养为主线,融入X证书内容的同时,教学内容兼顾基础性与前瞻性,理论性与实践性;用I(实施)设计从品德、知识、能力、素质、创新创业五个维度教学目标的实现路径;用O(操作)探索创新教学方法。

做中学是CDIO模式的具体体现,在“1+X”“课证融合”的课程体系下,以岗位需求为目标,将课程内容按职业资格证书的标准分解成多个项目,教学内容项目化,以设计为主,几人组成小组,相互协作完成设计任务。教学过程秉承“授人以鱼不如授人以渔”的理念,讲授过程中要重在传授方法,教师的主要工作是引导,具体的实施过程由学生主导,在项目中实现“学中做、

做中学”，激发学生的学习兴趣和，提高学生分析问题、解决问题的能力。此举使学生既有职业技能等级证书要求的技能，又具备工程理念，有效实现就业零对接。

五、改革评价机制

人才培养考核评价体系是实施人才培养模式的关键。在课程评价机制方面摒弃一张试卷定成绩的传统模式，可以引入第三方评价机构，评价模式以突出能力为核心。探索实施以赛代考、取得“X”证书进行学分转换、实践作品考核等多种考核评价方式，使评价方式多样化，形成比较合理的评价机制，对学生的评价趋于全面，提高学生的综合职业素质，促进学生的全面发展。

职业技能竞赛赛项方案设计对接产业需求，赛项内容紧贴岗位要求、体现核心能力，同时也和“X”证书的内容相契合。能参加大赛并取得名次的学生实践动手能力都很强，甚至专业水平很高，这样的学生可以考虑根据其取得的成绩的等级免去相关课程的考核，这种学分互换的方式不仅激励了学生参与技能大赛的兴趣，而且提高了学生的自主学习能力及动手实践能力，可谓一举两得。

六、师资队伍建设

师资是专业提高教学质量的保证。只有有了专业的老师，才能把集成电路课程开办成精品课程，培养出高质量高素质人才。外引内培，优化师资结构，建设“双师型”师资队伍。

(一)通过每年选派部分优秀教师到国内外先进院校学习交流，每年遴选10%骨干教师到企业兼职，提升实践能力，搭建结构合理、内涵丰富、具有教学创新能力的团队体系。

(二)推动校企融合，共建、共享人才、共用资源，聘请行业企业领军人才、产业教授、企业高级技术人员担任企业的企业导师，指导教师参与企业项目，提升教师的工程能力。

(三)聚焦课程团队建设，引领核心课程改革。围绕学生自主、合作、探究学习方式，结合课程目标、课程内容、课程教学方法、课程考核和评价方法等方面的特点组建老中青搭配、优势互补、数量充足、特色鲜明的课程改革团队。

七、结语

新增设的集成电路应用技术专业可以在“1+X”证书制度构建全新的人才培养方案，从培养学生的职业能力出发，经过综合分析将证书的知识要求、技能要求融入教学，实现“书证融通”，使专业人才培养与职业岗位要求相融合，专业知识、技能与职业能力要求相匹配。有着“X”证书的职业引领，学生将会打下坚实的基础，了解未来岗位的发展方向，在未来的工作中能够快速融入工作环境，实现就业零对接。

参考文献：

- [1]郭佩刚.基于“双高”背景“1+X”证书制度下高职院校云计算技术与应用专业人才培养模式研究与实践[J].大众科技,2021,23(01):126-128+131.
- [2]林涛,冯筱佳,杨毓军.集成电路领域高技能型人才培养

问题研究[J].科教导刊:电子版,2020(26):2.

[3]梁思和.新发展理念下集成电路专业人才培养思政教育探索[J].工业和信息化教育,2021(12):17-21.

[4]国务院.国务院关于国家职业教育改革实施方案的通知(国发〔2019〕4号)[Z].2019-1-24.

[5]郝亚东,王森.测绘地理信息技术专业群1+X证书制度实施研究[J].黄河水利职业技术学院学报,2021,33(04):72-74+83.

[6]唐以志.1+X证书制度:新时代职业教育制度设计的创新[J].中国职业技术教育,2019(16):5-11.

[7]张旭刚.高职院校实施1+X证书制度的创新价值、应然向度和调适策略[J].教育与职业,2021(05):5-11.

[8]廖萍,陈波,杨云芳.本科层次职业教育人才培养思路探析——以“职教20条”引领风景园林专业试点为例[J].宁波职业技术学院学报,2020,24(01):12-18.

[9]徐伶俐.本科层次职业教育发展路径探析[J].高等职业教育(天津职业大学学报),2018(27):3-6.

[10]张程,张卓.借鉴德国“双元制”教育模式的应用型本科高校机器人教育初探[J].高教学刊,2019(9):27-29.

[11]张元铮.基于1+X证书改革试点的校企合作机制研究[J].辽宁高职学报,2021,23(03):15-18+23.

[12]李洪建,于兴平.基于智能制造产业发展需求的新一代信息技术专业群建设研究与实践[J].计算机教育,2019(02):99-102.

[13]刘睿强,马岗强,陈良,等.校企合作开发集成电路1+X证书制度研究与实践[J].现代职业教育,2020(19):2.

[14]冯利,闫泉香,雷琪,李天慧.开放教育药学专业课程思政教育实践探索——以药理学课程为例[J].内蒙古电大学刊,2021(04):60-64.

[15]夏艳青,刘超英.基于A+T·CDIO理论的职业本科人才培养模式研究——以环境艺术设计专业为例[J].设计,2021,34(05):113-115.

[16]庄慧敏,张绍全,刘兴茂,张江林.面向CDIO工程教育模式的电路分析基础教学改革探究[J].教育教学论坛,2020(30):176-177.

[17]吴海勇.“1+X”证书制度下数控技术书证融通路径探究[J].通化师范学院学报,2021,42(08):125-133.

项目:中国职业技术教育学会-微电子技术专委会2021年度课题“‘1+X’证书制度下集成电路技术应用专业人才培养思路研究”(编号2021B118)

作者:秦健(1977-),男,吉林九台人,山东科技职业学院机电工程系,硕士,副教授,研究方向:自动化技术应用及教育教学改革。