

电子类专业电子工艺实践与创新创业融合式 发展路径探索研究

杨振东 刘彦昌 刘文龙 韩春娟 芮法成

(东北石油大学 黑龙江大庆 163318)

【摘要】实践教学是高校创新创业教育改革中培养创新型人才不可缺少的重要环节。本文针对电子工艺实训课程,以电子工艺实践与创新创业融合式发展路径为导向,对传统教学体系、教育模式、教学内容、教学方法进行革新优化,合理设置考核体系。通过教学改革和实践,增强了学生的创新精神、创业意识和创新创业能力,为高校实践教学改革和高质量人才培养提供有益的参考。

【关键词】电子工艺;创新创业;融合式发展

DOI: 10.18686/jyyxx.v3i3.41447

深化高等学校创新创业教育改革,是国家实施创新驱动发展战略、促进经济提质增效升级的迫切需要,是推进高等教育综合改革、促进高校毕业生更高质量创业就业的重要举措。近年来,高校创新创业教育不断加强,取得了积极进展,对提高教育质量、促进学生全面发展、推动毕业生创业就业、服务国家现代化建设发挥了重要作用。但也存在一些突出问题,创新创业教育理念滞后,与专业教育结合不紧,与实践脱节,教学方式方法单一,针对性实效性不强;实践平台短缺,指导帮扶不到位,创新创业教育体系亟待健全。本文根据上述存在的问题,针对电子工艺实践教学与创新创业融合发展探索性研究。实践教学作为高校教学中的重要组成部分,在培养大学生实践能力、创新创业能力方面起着重要的作用。电子工艺实训是电子类专业重要的工程意识培养、工程素质训练、工程能力挖掘综合性实践课程。本课程体现在,从需求入手,构思产品、设计方案、实施生产,最终达到产品化。对学生起到夯实理论基础,提高自主学习能力,培养工程应用能力,增强团队合作意识,进而储备创新创业知识、技术、能力、素养等。

1 电子工艺实践教学现状

传统电子工艺实习以培训学生掌握电子产品制作的工艺基础知识和基本技能为主,虽然学生实践能力有一定提高,但对学生创新创造能力培养不足。实训内容固定,操作性和验证性内容占比较大,缺少综合创新性设计内容,在培养学生创新意识方面明显不足。学生在规定时间内完成相同的实训内容,缺乏考察学生基础知识、实践能力的差异性,没用达到因材施教的教学目标。教学方式上,

以教授原理、示范操作、验证性方式为主,缺乏教师与学生有效互动,造成对学生启发性思维训练不足,缺少创新驱动,影响学生学习的积极性和创造性。教学评价体系不完善,以教师评价为主体,缺少学生之间互评、学习过程中细节评价、各项能力评价、综合素质评价等,无法实现评价对学生在学习实践过程中的及时有效地引导和督促作用。教学形式上,主要以课堂教学为主,课外辅助教学重视不够。

2 以创新创业能力为培养目标,构建教学体系

创新创业能力培养不是一蹴而就的,是循序渐进的过程。要始终坚持大学生创新创业能力持续培养,多层次、多角度、全方位、全过程培养学生的创新意识、创新精神、创新创业能力,为创新创业人才培养提供源源不断的动力支持。创新创业能力培养目标主要体现在,学习能力、分析能力、实践能力、创新能力、资源整合能力、机会把握能力、人际交往能力、团队合作能力、领导能力等要素互相作用形成综合能力。

实践教学与创新创业能力培养目标有机融合,提出固定教学、开放教学、考核评估三位一体的电子工艺实践教学体系,见图1。固定教学实现学生掌握基础知识、锻炼基本技能、提高工程能力,增强综合素质。开发教学以项目为引导,学生从需求入手,构思产品,设计方案,实践制作、最终形成产品。学生通过个人和团队的项目锻炼,使部分学生具备参加工程创新项目和校企合作项目的能力。通过创新创业竞赛项目培养学生综合创新创业能力和素养。学生通过上述训练学习中发现问题、分析问题、解

决问题,从而培养学生自主学习能力。更重要的是学生通过创新创业项目竞赛中,了解熟悉基本的市场需求分析、公司运行、营销管理等知识,建立商业运营基本概念,为后续创业埋下理想的种子。考核评估采用学生互评、过程

细化、能力考核、素质考核和综合创新相结合,真实客观反映学生知识掌握、技能水平、应用能力和综合创新能力等情况。电子工艺创新创业实践中心为学生实践创新能力培养提供支撑平台。

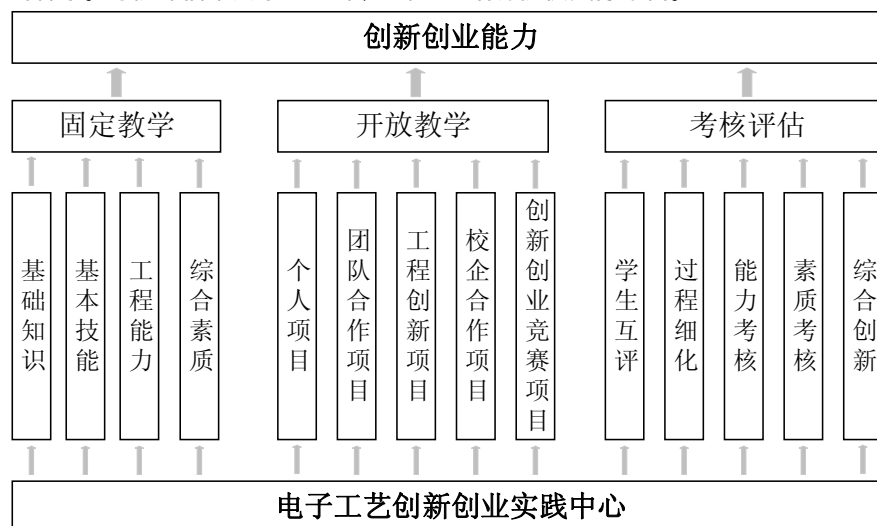


图1 电子工艺实践教学体系

3 以培养学生不同层次实践创新能力,深化教学内容改革

电子工艺实训课程培养学生具有良好应用能力和综合素质,以适应社会、市场发展需求。结合其实践性特点,实施不同层次教学内容,见表1。学生通过知识学习、技

能和能力训练,使学生掌握基础实践能力,培养了综合应用能力和创新实践能力,最终实现学生不同层次实践创新能力的提高。通过固定教学和开放教学实现教与学互动,递进式培养学生各项实践能力。

固定教学内容由基础训练和综合应用内容组成。

表1 不同层次教学内容

层次	方式	内容
基础知识	固定教学	电子工艺概论、安全用电常识、常用仪器仪表原理、电子元器件原理与应用等
基本技能		常用仪器仪表使用、常用工具使用、手工焊接技术、EDA 软件设计、SMT 表面安装技术等
工程能力		设计单元功能电路、数字万用表安装调试、收音机安装调试等
实践创新能力	开放教学	个人项目、团队合作项目、工程创新项目、校企合作项目
创新创业能力		创新创业竞赛项目

基础训练教学内容包含:电子工艺概论、安全用电常识、常用仪器仪表原理与使用、常用工具使用、电子元器件原理与应用、电子元器件识别与选型、应用电子元器件设计单元功能电路、手工焊接技术、EDA 软件设计、丝网漏印技术、SMT 表面安装技术、热风回流焊技术等基本技术。通过基础训练内容,夯实了学生基础知识和实践能力。

综合应用教学内容包含2个案例。案例1 数字万用表,主要内容有数字万用表原理、数字万用表的电子元器件识别及检测、数字万用表的电子元器件安装焊接、数字万用表组装及调试、数字万用表故障分析、数字万用表考核答辩。案例2 收音机,主要内容有收音机原理、收音机的电子元器件识别及检测、收音机的电子元器件安装焊接、收

音机组装及调试、收音机故障分析,收音机考核答辩。通过综合应用内容训练,培养了学生综合工程应用实践能力和综合素质。

开放教学内容以项目为载体,采用内容开发、时间开放、实践场地开放等灵活多样组合模式。引导学生自主学习、主动实践,将知识、能力、素质的培养紧密结合,使理论、实践、创新融为一体。主要内容包括:个人项目采用教师给定题目或自拟题目形式,项目难度相对较低,以树立学生自信心和激发创新兴趣为主。以学生自主探索为主,通过查阅资料、分析归纳、提炼知识、构思产品、设计方案、实施制作等完成项目。利用团队合作项目进一步培养学生综合实践能力和综合素质。以任务为导向,实现学生的综合创新能力的锻炼和提升。根据全国大学生电子

设计大赛设计题目,难度相对中等,通过项目实施使学生之间充分实现了合作研究、交流讨论、分工协作,增强学生团队合作能力。以工程创新和校企合作项目为依托,立足科教融合,以科研项目为主要载体,开展科研型的创新实践。学生在教师的指导下开展研究,强化学生的自主创新意识,培养学生工程和科研实践能力。

创新创业竞赛项目实现学生的科研成果与创新创业有机融合。学生通过了解国家政策,分析行业需求,寻找商业机会,结合自身专业特点,与不同专业学生组成团队,优势互补共同构思产品,设计方案,实施软硬件开发,最终形成商业化产品。学生在参加创新创业竞赛项目过程中,根据市场需求分析、市场容量分析、政策分析、项目优势分析、盈利性分析、竞争性分析、投资性分析等制定商业计划并实施。学生在竞赛过程中,创新创业实战能力大幅度提升,具备了创业基础和能。

4 “启发+参与+讨论+探索”教学方法

结合电子工艺实践课特点和创新创业能力培养目标,针对基础知识学习、基本技能训练、工程能力锻炼、创新意识培养、创新精神培育、创新创业综合能力训练教学环节,以案例作为引导,启发式教学为主,激发学生求知欲望,调动学习的积极性。学生通过小组学习形式,主动参与教学当中,发现问题及时讨论分析解决,教与学互动,知行合一,学生综合能力得到全方面提升。加强探索性教学,引领学生运用知识,积极参加项目实践,通过实践增强学生自主探索新知识、新方法、新工艺、新模式意识和能力。

5 全过程、多元化考核评估体系

实践教学作为学生创新创业教育的重要环节,实践教学考核以学习成果为导向,综合评估学生的工程能力、工程素养、团队协作能力、综合创新能力等。电子工艺实践教学考核评估体系由学生互评、过程细化、能力考核、素

质考核和综合创新组成。

根据固定教学中的考核内容设置不同的考核方法,发挥考核的引导、评价功能。基础知识主要通过作业、提问和考试的形式考核。基本技能采用教师考评和学生互评方式,根据具体任务的每个节点执行情况、完成效果给予评价。工程能力和综合素质考核以电子产品制作全过程为载体,注重产品制作过程每一个环节考核。从原理分析能力、元器件识别能力、仪器使用能力、焊接能力、安装能力、调试检测能力、工作态度等,全方位多层次追踪式考核。

开放教学以项目考核评价为主。前期主要考核方案合理性和创新性,产品性能和功能是否满足市场需求,关键技术在行业同类产品比较其创新程度,团队整体技术优势等。后期通过创业计划书、PPT、知识产权、发表的文章和答辩的形式,评估团队的市场需求分析能力、市场容量判断能力、政策解读能力、团队成员优势互补性、商业模式合理性和创新性。更高层次考查团队商业运营能力。

6 结语

电子工艺实训作为电子类专业实践教学重要组成部分,是培养创新型人才不可缺少的重要环节。基于电子工艺实践与创新创业融合式发展路径为导向,以创新创业能力培养目标为核心,构建教学体系,多层次深化教学改革内容,采用“启发+参与+讨论+探索”混合模式创新教学方法,合理设置全过程、多元化考核评估体系。通过教学改革和实践,学生的工程能力、创新精神、创业意识、创新创业能力、综合素质均得到显著提高和增强。

作者简介:杨振东(1979.8—),男,黑龙江大庆人,实验师,研究方向:电子工程。

【参考文献】

- [1] 《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》[S].国办发[2015]36号.
- [2] 韩芝侠,脱慧,饶汉文,等.电子工艺实习教学改革与实践[J].实验室研究与探索,2007,26(11):108-111.
- [3] 杨晓慧.我国高校创业教育与创新型人才培养研究[J].中国高教研究,2015(1):39-44.
- [4] 李亚员.大学生创新创业教育的目标、原则及路径优化[J].思想理论教育,2015(10):83-87.
- [5] 李丽秀,杨启洪.电子工艺实习课程的发展实践与创新探讨[J].实验科学与技术,2015,26(12):126-128,139.
- [6] 张育林,马鑫,王晶,等.基于慧鱼模型的教学模式在“万众创新”背景下的发展[J].中国现代教育装备,2016(8):113-115.
- [7] 李永祥.高校创新创业与专业教育融合发展模式研究[J].商业文化,2018,412(31):65-72.