

“创新中国”时代背景下创新创业教育与 应用物理学专业教育的融合^{*}

熊泽本

(荆楚理工学院数理学院 湖北 荆门 448000)

(收稿日期:2020-11-12)

摘要:介绍了我国高校创新创业教育现状,说明了创新创业教育与物理学专业教育相融合的内涵,通过融合创新创业理论课程体系的建设和实践,以创新创业能力培养为核心的多元化实验、实践教学体系的构建,以项目化的创新创业成果的培育为手段,使学生的创新意识和创新思维得到不断的强化和训练,创新人才的培养才得以实现。

关键词:创新创业教育 应用物理学专业教育 融合

1 创新创业教育现状

从2002年教育部确立9所创业教育试点院校以来,我国创新创业教育已经走过了14个年头,但效果却令人担忧。目前大学生创业成功的积极性、成功率与14年前实施创业教育试点时的美好初衷显然并不匹配。有数据显示,全球大学生创业中,美国大学生成功率最高,接近20%,而我国大学生创业成功率只有3%^[1],造成这种状况的原因主要是由于高校创新创业教育教育理念滞后、结合专业不紧、文化氛围不浓等问题,教育课程体系亟待健全。部署深化高校创新创业教育改革工作的重要任务便是健全创新创业教育课程体系,把创新创业课程纳入国民教育体系^[2]。

目前,一些高校对创新创业教育的概念、目标、意义的认识还存在着片面性,存在着误区:认为创新创业教育就是教会学生如何创办企业;认为创新创业教育的主要目的就是帮助学生就业,提高就业率;没有认识到创新创业教育的特殊性和重要性,认为创新创业教育就是职业教育,没有将素质教育理念融入其中^[3~5]。教育理念决定着办学的方向,决定着课程体系的建设方向。这种滞后的教育理念使得创新创业能力的培养未能成为高校主流教育体系中的一部分,未能很好地融合到整个教学体系中,致使创新创业教育课程与专业教育课程脱节,与实践脱

节^[6~9]。创新创业教育如果仅仅局限于通识课的建设,则双创教育只是空中楼阁,无本之木^[10~12]。部分研究人员提出了双创教育与专业教育的融合,但都集中在极少几个方向,如旅游、贸易、金融等^[6~8],双创教育与基础学科特别是与物理学的专业教育的融合极少论及。研究科学、完整的创新创业教育必须与专业教育有机融合,把双创教育落到实处,使双创教育的源头浸润于专业教育每一个可能的组成部分,才能使创新创业项目源源不断,来之于实际,扎根于生活。

2 创新创业教育与应用物理学专业教育的融合

2.1 创新创业教育与物理学专业教育融合内涵

创新创业教育与物理学专业教育相融合,就应该把创新创业教育融入物理学专业建设的每一个方面,如人才培养目标、专业课程体系、师资队伍建设、实验实习基地和人才培养效果的评价等。创新创业教育与物理学专业的融合就是结合物理学专业特点,把创新创业教育浸润于专业教学的每一个重要环节。物理学是一门基础学科,物理学同样是一门实验科学。把物理原理应用于生产和生活实际,在实际生活和学习中验证物理规律,这本身就是一种创造性的学习过程,应用和实践的灵感和火花落在实处,继而上升为项目化的主题,就是创新和创业,项目的实施过程需要扎实的专业基础,问题的发现和辨伪

^{*} 湖北省教育科学规划2019年度课题“理科生创业能力培养新途径——物理实验仪器的创新设计与改进”,项目编号:2019GB084

作者简介:熊泽本(1979-),男,硕士,讲师,主要研究方向为物理及实验教学研究。

需要创造性思维,命题的假设和解决方案的论证需要开放性的探索过程.学生通过在相对熟悉的专业领域里的自我认识和否定、理论验证、实践操作和综合探索不断锻炼创新思维,提高创新能力,形成创新创业成果.

2.2 创新创业教育与应用物理学专业教育的融合的实践与措施

2.2.1 落实培养创新创业人才培养目标的定位

根据我校“立足地方,面向基层,建设有特色有影响的应用型本科院校”的办学定位,依托学校的工科优势并结合社会对应用物理学专业人才的需求,最终确定了“夯实基础,理工融合,突出应用”的创新型、复合型应用人才培养模式.集中学校和地方优势资源,以光电信息技术作为专业培养方向,与东宝工业园骏骞电子科技有限公司、协进半导体科技有限公司、天瓷科技有限公司等企业深度合作,争取订单式培养,将光电子类企业的人才需求融入到专业人才培养模式当中来,邀请企业创始人做本专业的专业指导委员会委员,让他们参与人才培养方案的制定与修订,参与人才培养目标的定位,参与创新创业理论和实验、实践指导.让学生在4年的学习过程中认知、体会创新创业者的艰辛和喜悦.同时,根据学生基础以及个性特征,对人才培养方向进行合理分流:使一部分学生牢固掌握专业基础能够考研升学继续学习,培养一部分掌握专业技能的技术人员,另一部分是以创新创业为导向的优秀创新人才.

2.2.2 融合创新创业教育的理论课程体系建设

以培养创新、复合型人才目标为指引,在2015版、2017版、2019版人才培养方案中逐渐修改相关理论课程体系,在突出物理基础知识的重要地位的同时,适当削减基础物理部分课程学时,如开设力学、热学、电磁学、工程光学、原子物理这5门物理学基础课程,2013版人才培养方案中是349学时,从2015版方案开始总学时缩减为295学时.还开设电动力学、量子力学、理论力学、热力学与统计物理学、固体物理5门物理类核心课程,提高学生的物理水平,为学生将来从事物理类工作打牢基础.除物理类核心课程外,还开设光电子类课程,主要有光电技术、模拟电子技术、数字电子技术.从2015版人才培养方案开始,增设“个性发展模块中”系列课程,增设创新创业类选修课程,如LED及其应用技术、激

光原理及技术、光源原理与设计、光电探测与信号处理、光谱分析等专业选修课程.通过与实际应用结合紧密的光电类课程的开设,提高学生应用物理知识解决光电子类实际问题的能力,为将来就业、创业提供一定的工科知识储备,实现理工融合,理论联系实际.

在强调理论学习的同时,更强调应用能力和创新创业能力的培养,学习物理仪器的操作与使用,掌握光电类产品的设计与制作,了解光电类探测器的使用方法,培养运用物理学、光电子技术知识解决实际问题的能力.如开设有4门独立的实验课:物理实验、近代物理实验、电子技术实验、光电子技术实验.与2013版人才培养方案相比,2015版人才培养方案增设了4门应用性、创新性的课程设计:光学计算机辅助设计、单片机原理及应用课程设计、光电探测与信号处理课程设计、电子课程设计.通过专业性、应用性的专业课程设计训练,让学生把物理基础知识、光电类应用性知识创造性地用于生产实际,在项目化的训练过程中培养学生创新创业能力.同时,2015版人才培养方案增设了4门实训类课程:光源与照明系统设计、LED封装实训、生产实习、金工实习;另外在2013版人才培养方案中部分纯理论课程中在不增加课时的前提下,充分研究课程的应用实践特性,改革课程课时匹配模式,增设课内实验内容,在课内实验中通过项目化的专业训练,培养学生创新思维 and 创新能力.充分体现突出以培养应用型、创新型人才为目标的课程体系建设.

2.2.3 以创新创业能力培养为核心,构建多元化实验、实践教学体系

从2015版人才培养方案开始,我们针对应用物理学专业实践教学体系、实践教学内涵建设及社会应用型创新人才培养方面进行了深入的改革,搭建了完善、科学的实践教学质量保证体系,构建了应用物理学专业基于学生创新能力培养的多元化实践教学体系.2013版人才培养方案中实验课程只有基础实验和专业实验两大模块.从2015版人才培养方案开始我们将实验内容分为基础实验、专业实验、学生自主开放实验、科技创新及创业入园研究实验和产学研实训实验5个层次;逐步提高创新、设计性实验项目的比例,在创新、设计性实验中适当匹配经费投入,跨专业团队组合,指派指导教师,树立创新创业模范,通过多举措、多角度推广、鼓励学生参与到创

新创业中来;以基础实验室、专业实验室、开放实验室、物理创新实验室和实践教学基地为 5 个实践教学平台为基础,为学生搭建创新创业教学舞台,通过开放实验室,成立物理创新实验室,为学生提供固定的创新创业活动场所,为学生开展相关活动提供物质保障;以课程实验、课程设计、科技创新、科研训练、毕业论文(设计)和实习实践、创新创业大赛为 7 个实践教学模块,在每一个模块的训练中,始终注意项目的提炼和创新创业成果的提升,使项目成果尽量形成实物制作、论文发表、专利申请、创新创业项目进入我校创新创业园等.项目训练中融知识、能力、素质教育于一体,创新创业能力培养贯穿始终.按照“拓宽基础训练、丰富专业训练、优化综合训练、拓展创新训练”的实践教学理念,不断完善和优化实践教学平台和教学内容体系,并且使实践教学体系能面向全校修学大学物理和大学物理实验的理工科相关专业开放,并能高效有序地运行.通过系统的培养,学生具备了良好的实践理念、实践精神和实践能力,同时通过在教学过程中,充分调动学生创新积极性,发挥学生自主创新创业精神,创新实践教学运行和管理机制,培养学生的创新思维、创新精神和创新创业能力.通过“多元化实践教学体系”的实施,大幅度提高了学生的创新创业实践能力.我院应用物理学专业每届学生人数都是 35 人左右,从表 1 数据可以看出,2015 版人才培养方案实施以前,也即 2014 年以前,参与创新创业的学生人数极少,申报的各级创新创业项目也很少.但是从 2014 年开始学生参与创新创业的人数大幅上升,申报成功的各

级创新创业项目数量也大幅提升.学生申报的创新创业项目在 2014 年以后取得了丰富的成果,如表 1 所示.

2.2.4 转变创新创业教育人才评价体系

改变创新创业教育就是创办企业的狭隘观点,创新可以是技术的创新、设备的创新、思想方法的创新、资源配置和管理方法的创新等.校园内的创业教育目标也不能是简单的创办企业,通过积极思考、技术革新、优化方法等提高生产效率,提升工作业绩,拓展专业能力等都可以看成是创业成果之一.学院鼓励学生参与创新创业活动,创新创业项目计入总学时分,创新创业大赛获奖名次可以冲抵毕业论文学分.

3 创新创业教育与应用物理学专业教育相融合的成果

从 2015 年开始实施新版人才培养方案以来,通过融合创新创业理论课程体系的建设和实践,以创新创业能力培养为核心的多元化实验、实践教学体系的构建,以项目化的创新创业成果的培育,与 2014 年以前相比,应用物理学专业学生,在申报省级、国家级大学生科技创新训练项目,参加湖北省大学生物理实验创新设计大赛、互联网+创新创业大赛等创新创业类活动中,不论是数量还是质量上比以前都有了较大的飞跃,获得了丰硕的成果;与此同时,注意提升学生创新创业成果,升华创新创业成效为专利,多项成果成功申请了国家专利,如表 1~表 3 所示.

表 1 历年物理实验创新设计大赛获奖项目

序号	项目名称	获奖等级	年份
1	高精读数显微镜	三等奖	2010
2	便携式手机电磁辐射测量仪	三等奖	2012
3	基于单片机的智能测速小车	三等奖	2014
4	基于 ARM 芯片铂电阻温度计的设计	二等奖	2014
5	基于温差发电的锂电池充电装置的设计	二等奖	2014
6	自制智能多用数字表	三等奖	2016
7	基于分光计的光栅衍射测量 HN 激光波长	二等奖	2016
8	激光干涉法测量金属线胀系数	二等奖	2016
9	非接触式多功能超声波打蛋机	三等奖	2016
10	利用激光校准法改进杨氏模量实验	二等奖	2018
11	自动化静电场描绘仪	一等奖	2018

表 2 历年大学生科技创新创业项目

序号	项目名称	指导教师	负责人	年份	级别
1	景观式喷泉时钟	刘进	马海光	2012	省级
2	手握式手机电池万能充电器	刘进	汪建新	2012	省级
3	自行车式旅行箱设计	熊泽本	吴聪	2012	国家级
4	差动式热电阻的研究	熊泽本	董俊冬	2014	省级
5	Matlab GUI 设计在实验数据处理中的应用	熊泽本	段攀	2014	省级
6	升降踏板式变速自行车设计	熊泽本	吴聪	2014	国家级
7	生产优化方案设计	李学银	谭树心	2014	省级
8	炼油厂中原料配比问题的研究	盛集明	陈荣	2014	省级
9	一种新式多功能背包的设计	熊泽本	武彪	2015	省级
10	机械臂式 3D 打印机的设计	蒋再富、王红	涂文涛	2015	国家级
11	一种可调焦式多功能台灯的设计	熊泽本	施科宇	2015	省级
13	一种新型带风扇的座椅的设计	熊泽本	张飞	2015	校级
14	大巴车安全逃生车窗	蒋再富	马雷震	2015	校级
15	杨氏模量测量实验改进	熊泽本	曹赞	2015	省级
16	一种带温度自动提醒功能的水杯设计	张定梅	向华	2016	省级
17	智能便携式防盗行李箱	蒋再富	张余栋	2016	国家级
18	影响液体表面张力因素的研究	熊泽本、杨小云	孙宪钢	2017	校级
19	基于 3D 打印技术的产品设计	曾令准	潘书文	2017	校级
20	粉笔专用吸尘器	周仙美、熊泽本	陈伟凌	2019	校级
21	基于 STC89C52 单片机的电阻测量仪	周仙美、熊泽本	张中庆	2019	省级
22	简易小冰箱	熊泽本、乞聪妮	周鼎	2019	省级
23	自动化静电场描绘仪	熊泽本、乞聪妮	祁红飞	2019	国家级

表 3 历年获取国家专利项目

序号	项目名称	年份
1	一种外注墨水钢笔	2012
2	一种外注墨水钢笔用针式注墨水器	2012
3	一种拉力可调拉力器	2013
4	腿部多功能健身器	2013
5	一种杯壁带吸管的杯子	2014
6	一种可调速自行车脚踏	2015
7	自行车式旅行箱	2016
8	一种多楼层公用节水系统	2018
9	一种测量倏逝波的测量装置	2018
10	一种自带保护的十进制电阻箱	2018
11	自动化静电场描绘仪	2019

续表 3

序号	项目名称	年份
12	一种金属杨氏模量测量装置的设计	2019
13	一种用于测量金属杨氏模量的设备	2019

4 **结 论**

创新创业教育只有深入渗透进专业教育的每一个角落,才能使创新创业理论与实证操作紧密结合,使创新创业项目来源源源不绝,使学生的创新意识和创新思维得到不断的强化和训练,创新创业系列成果才能不断涌现,创新人才的培养才得以实现.

参 考 文 献

1 郝杰,吴爱华,侯永峰.美国创新创业教育体系的建设与启示[J].高等工程教育研究,2016(2):7 ~ 12

2 王明英.我国大学创新创业型人才培养调查[J].合作经济与科技,2017(10) :124 ~ 127

3 国务院.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[Z].(国务院[2017]1 号) 文件

4 教育部.教育部办公厅关于进一步做好高校毕业生就业创业工作的通知[Z].(教育部[2016]5 号) 文件

5 陈爱雪.“互联网+”背景下大学生创新创业教育的新模式探究[J].黑龙江高教研究,2017(4):142 ~ 144

6 王开宝,张占国,孙丽霞.校企合作进行应用型人才创新创业能力培养的探讨[J].山西科技,2019(3):66 ~ 67

7 屈颖.新时代我国高校创业教育转型发展路径研究[J].长春师范大学学报,2019(5):152 ~ 154

8 和斌涛.“互联网+”背景下创新创业教育与数学专业教育的融合[J].西部素质教育,2019,5(9):184 ~ 185

9 雷以柱,李志,陈定梅,等.地方院校师范专业双创教育与专业教育相融合的路径探析[J].六盘水师范学院学报,2019(1):118 ~ 120

10 王建筑,毕研,平李菲.“互联网+”背景下创新创业教育和药学专业教育融合路径的探究[J].高校医学教学研究,2017,9(4):29 ~ 32

11 沈雨樾.互联网背景下本科类旅游管理学科创新创业与专业教育的融合研究[J].产业与科技论坛,2018,17(6):188 ~ 189

12 王群.预创业教育:创业型人才培养模式的理论与实践[J].福州大学学报(哲学社会科学版),2017(3):102 ~ 105

The Integration of Innovation and Entrepreneurship Education and Professional Education of Applied Physics under the Background of *Innovative China*

Xiong Zeben

(College of Mathematics and Physics,Jingchu University of Science and Technology,Jingmen,Hubei 448000)

Abstract: This paper introduces the current situation of innovation and entrepreneurship education in China's colleges and universities,explains the connotation of the integration of innovation and entrepreneurship education and physics professional education.Through the construction and practice of the integration of innovation and entrepreneurship theory curriculum system,the construction of diversified experiment and practice teaching system with the cultivation of innovation and entrepreneurship ability as the core,and the cultivation of project - based innovation and entrepreneurship achievements as a means to make students innovate Consciousness and innovative thinking are constantly strengthened and trained,so that the cultivation of innovative talents can be realized.

Key words: innovation and entrepreneurship education;applied physics professional education;integration