

# 甘肃省高等教育教学成果奖推荐

## 科学总结

依托国家级实验教学示范中心

成果名称 探索与实践“333”创新创业教育模式

成果主要完成人 蒋占军 王国华 姚晓通 张华卫 马燕

成果主要完成单位 兰州交通大学

推荐时间 2017 年 12 月 21 日

成果科类 工 学

代 码

序 号

编 号 \_\_\_\_\_

# 目 录

摘 要.....	ii
1 研究背景与意义.....	1
2 成果组织结构.....	1
3 双创教育三要素.....	2
4 双创教育实践.....	4
5 成果完成步骤.....	6
6 成果推广效果.....	7

## 摘 要

针对创新创业教育中存在的双创教育理念未能融入人才培养方案、缺乏系统教学体系支持、师生动力不足、受学时压缩限制等问题。依托“电工电子”和“信息与控制工程”两个国家级实验教学示范中心，运用辩证法思想和系统论方法，激活“物、人、法”双创教育3要素，通过“3维拓展”实现“3个融合”，构建双创教育教学体系，形成面向全体、贯穿全程、多元引导的双创教育模式。在校内实践中，人才培养质量增强，毕业生受到用人单位普遍好评；团队和课程建设水平提升，取得了教学相长的良好效果。

**关键词：**创新创业教育；人才培养模式；协同育人；团队建设

## 1 研究背景与意义

随着《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020）》的颁布，以及创新驱动发展，“大众创新、万众创业”等国家战略政策的实施，双创教育的研究和发展空前热烈。开展双创教育是社会经济发展对教育改革提出的新要求，也是教育发展的大趋势。高校作为我国主要的人才培养基地，拥有最具双创精神的大学生群体，培养大学生的双创能力，对于构建和谐社会、建设创新型国家有着积极而重要的作用。

目前，国内高校都非常重视双创教育，并结合各自特色开展双创教育，在课程体系中增设了双创教育相关课程，但研究层次多都停留在双创训练项目实施和技术培训的层面上，而对双创教育培养模式的理性思考和系统研究不够，缺乏双创教育宏观教学体系层面的整体性研究，实践教学环节发展还不够系统和完善，有待进一步研究探索。不管是工程教育、新工科（含卓越工程师培养计划）还是双创教育，其人才培养内涵要求和社会人才需求是一致的，都是要在知识传授的基础上，重点做好能力培养和思维训练，要求毕业生不但具有专业素养，还要具备跨界融合、团队协作、批判思维、创新精神等综合素质。实践教学是培养这些综合素质最重要的环节，为此，本成果坚持实践育人主线，依托国家级实验教学示范中心，开展新时代背景下双创教育模式的探索与实践，如图1所示。

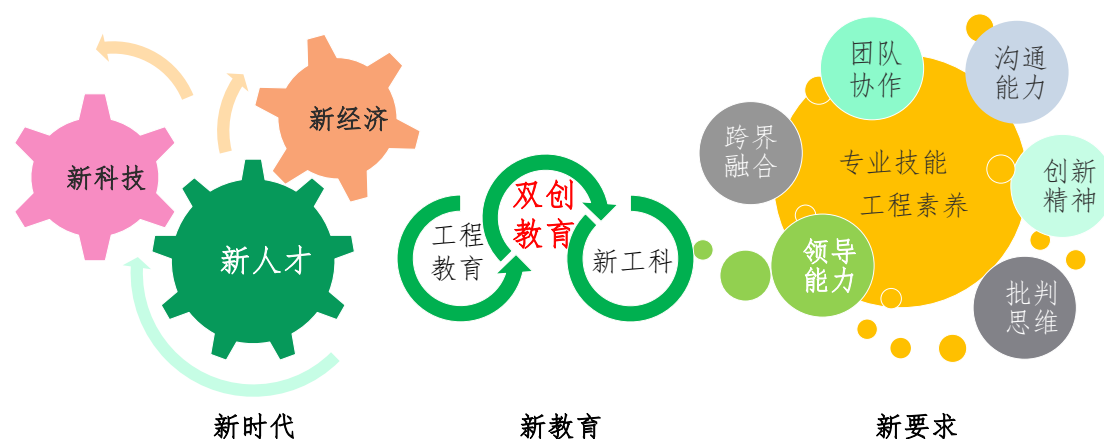


图1 成果研究背景

## 2 成果组织结构

本成果旨在激活双创教育“物、人、法”3要素，通过3维拓展实现3个融合。时间上打通第一课堂和第二课堂，摆脱学时压缩束缚；内容上贯通专业基础、专业技术和双创教育，增强第二课堂科技引领；资源上实现产学研紧密融合。系统构建双创教育教学体系，将双创教育理念融入人才培养全过程，体现了系统论方法应用以及继承传统和创新发展、个性培养和大众教育的辩证统一，如图2所示。

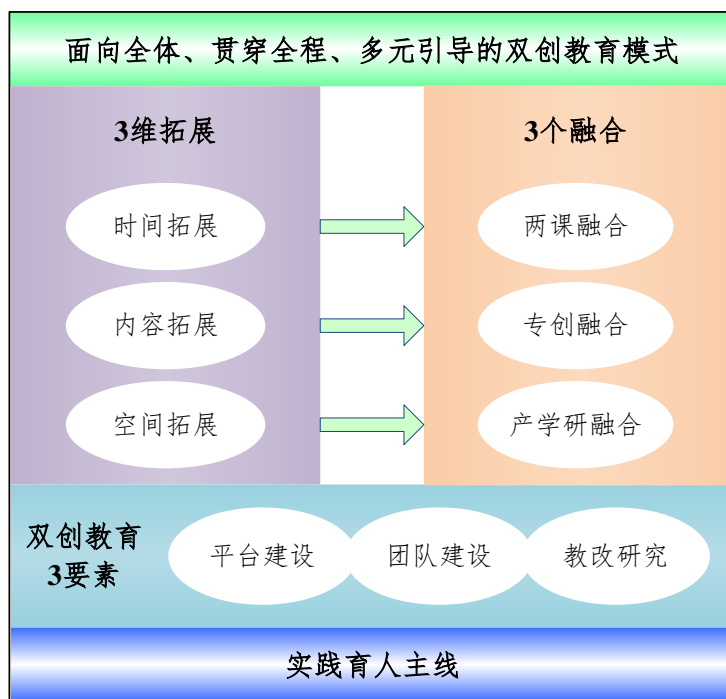


图2 成果组织结构图

**时间拓展**是在实验中心开放和实践教学指导团队支持的前提下，将部分课程实验以课外开放实验的形式开设，同时支持学生社团利用开放实验室开展科技活动，支持学生课余时间完成各类创新创业训练项目，开展项目驱动式教学。从而实现“两课融合”，即第一课堂和第二课堂的融合，消除教学学时限制，留给学生更加充裕的时间去观察实验过程中出现的现象，分析实验中出现的的问题，探究解决问题的方法，激发学生的创作热情。

**内容拓展**是将综合设计实验拓展成双创教育训练项目，在专业教育中引入双创教育理念，在实践教学中将专业基础实践、专业技术实践和双创教育实践融合贯通，实现“专创融合”。鼓励和支持学生建立团队开展跨学科项目研究，丰富研究内容，拓展学生视野，展现学生特长，培养学生协作能力。

**空间拓展**是将双创教学从学校拓展到校外、实践教学从实验中心，拓展到科研教学平台和企业实践教育平台，为学生提供更加丰富的教学资源，更多的工程素质锻炼，使学生直接感受企业文化的熏陶，形成全方位拓展的多元化双创教育格局，实现“产学研融合”。

### 3 双创教育三要素

本成果在不断实践中总结凝练出双创教育三要素“平台建设、团队建设、教学改革”，简称其为“物、人、法”三要素，激活上述三要素是做好双创教育的基本条件，教改理念如图3所示。

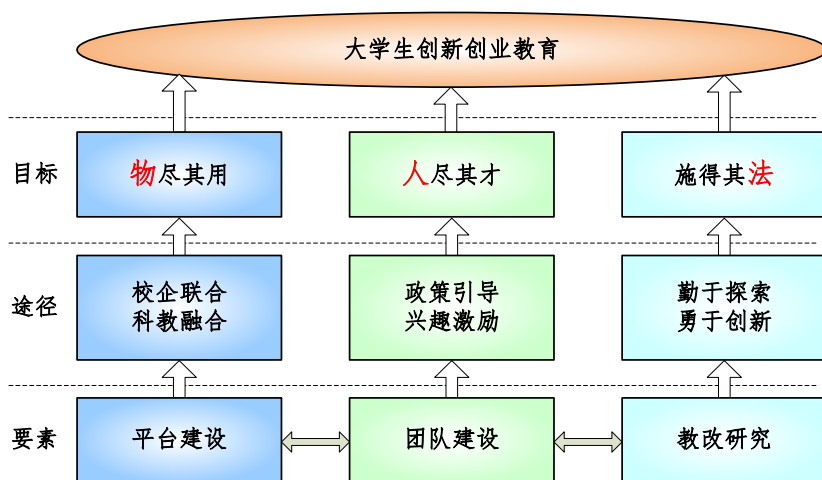


图3 双创教育三要素

对于客观条件“物”，主要是搭建平台，物尽其用。完善的双创教育支撑平台既要满足课程教学需要和创新实践训练，还要具有项目孵化及相关服务功能，所以其不仅包括校内各教学平台，还应包含科研平台和企业实践平台。为此，一方面，要发挥科研平台的育人功能，吸收优秀本科生参与项目团队，指导大学生双创团队进行课题攻关，在一定程度上实现“专创融合”，弥补专业技术与双创教育联系不够紧密的短板。另一方面，要调动企业协同育人的积极性，依托校企联合工程教育实践中心、联合实验室以及众创空间等，支持大学生双创项目的开发测试和孵化落地。此外，成果还开发了“云创业”教育平台，通过“空间拓展”实现“产学研融合”，形成科研教学与企业之间良好的互动机制，如图4所示。

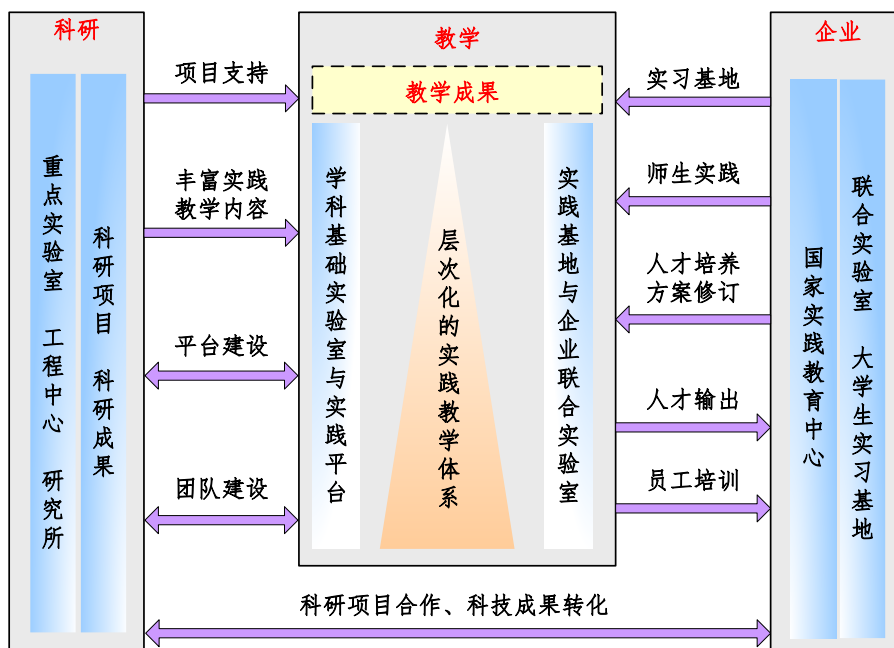


图4 产学研协同育人

当“物”这一客观条件满足之后，决定双创教育成败的关键就落到了“人”与“法”两个主观因素上。即使平台建设很完善，若没有师生参与，也仅是摆设而已；没有适合的教学模式，就无法发挥支撑平台的育人作用，物尽其用也只是空谈。所以如何调动师生的积极性至关重要。

首先是教师的积极性问题，由于双创教育通常会超出课堂讲授知识范围，甚至需要跨学科知识的支持，所以高质量的双创教育更需要一支优秀的指导教师团队。为此我校不断建立健全教师激励引导机制，例如实验教学工作量翻倍计算、课外指导给予工作量补足、指导学生获奖和完成教学改革纳入考核机制，团队建设给予经费支持等，充分调动了教师参与双创教育和教改研究的积极性。

有了政策支持，我们采用专兼结合的方式组建教学团队，通过引育并举、研修交流等方式提升团队的教学水平。目前学校创业课程是由团学教师主讲，他们缺乏专业知识支持，而创新实践课程多在各实验中心开展，指导教师又缺乏创新创业理论支持。所以我们将团学老师和专业老师一起纳入到双创教育团队中，同时聘请企业技术人员加入，进行团队建设，再次体现“产学研融合”的思想。教学团队成员相互协作，共同制定并组织各项教学活动的实施。2017年“电子信息类专业大学生创新创业教育”团队被评为省级双创教育教学团队。

对于学生的积极性问题，采取的措施是**双创教育从新生抓起，鼓励学生社团科技活动走进实验室**。具体方法为：在新生入学教育和素质拓展训练中通过精彩案例加以引导，举行示范中心开放日和社团科技活动吸引新生走进实验室，为新生量身打造开放实验项目、举行趣味电子设计竞赛等。例如，电工电子示范中心专门举办指导教师“松香课堂”对学生进行课外培训，因电子制作焊接时用松香，故命名为松香课堂，指导思想是：**让松香之味扑鼻，使设计之思入心，为创新之路引航**。信息与控制工程示范中心面向全体学生开设“新一代信息技术”为主题的开放实验，向学生普及信息技术创新知识。

## 4 双创教育实践

人才培养内涵要求学生知识结构、能力结构和素质结构要全面协调发展。构建系统化的双创教育教学体系，需要深入理解三者的关系。能力培养以知识获取为基础，素质养成以知识获取和能力培养为基础，同时又支配着知识的获取和能力的培养。成果紧紧围绕双创教育“面向全体、专创融合、将双创教育融入人才培养全过程”的核心内涵，运用辩证法思想和系统论方法，构建双创教育教学体系，在现有的教学体系中引入双创教育相应的知识传授、能力培养和素质养成模块，通过“3个融合”保证教学体系的运行，如图5所示。

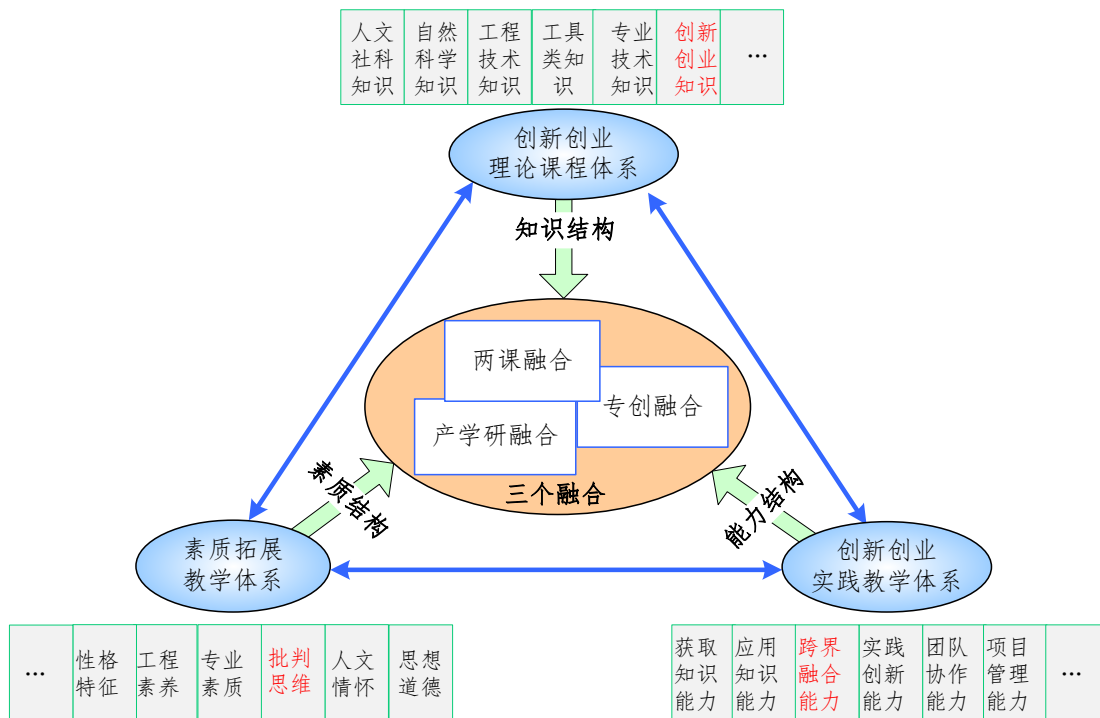


图5 全程化双创教育课程体系

在理论教学体系中增加创新创业通识教育，面向全校学生开设《大学生科技创新课程》、《大学生KAB创业基础》、《大学生职业生涯规划》等双创教育基础理论课程。同时，在专业教育中融入双创教育的理念，要求专业课教师结合课程内容加入一定学时的创新创业教学内容，真正实现“专创融合”。作为工科专业只有这样才能做好双创教育，因为若没有学科支撑和专业背景，不可能培养出富有专业特色的双创人才。另一方面，若没有学科专业的支撑，也不能建设一支稳定的双创师资队伍来，实现“专创融合”才符合教师的晋升考核和职业发展，才能激励教师加入到双创教育中来。

实践教学是双创教育的灵魂，是学生能力结构达成的关键所在。成果依托两个国家级实验教学示范中心，在持续加强大学生实践创新能力培养的同时，以第二课堂以开放实验的形式面向全体学生开设“电子设计制作”、“通信网络基础”、“物联网基础”以及“云计算与大数据”等实践课程，以系列大学生创新创业训练项目的形式，在实验中心推行项目驱动式课外实践创新活动，实现“两课融合”，加强第二课堂的技术引领。同时，依托众创空间实现大学创新项目孵化，依托大学科技园支持大学生初创企业的快速成长，借助社会资源帮助企业落地，实现“产学研融合”。

素质拓展课程体系传统上由团职教师负责，通过第二课堂和社会实践活动开展，成果大力推进“两课融合”，一方面精心策划传统教学内容，另一方面依托



学科专业和示范中心开展科技引领的双创教学活动。例如：自2012年以来，我们坚持开展了以“珍惜时光 感恩生命 燃烧激情”、“熔炼 超越 责任 感恩”、“挑战 超越 责任 感恩”等为主题的素质拓展训练活动，有效提高了学生体能、毅力、沟通、协作等方面的素质和能力，培养了克服困难的毅力、健康的心理素质、积极进取的人生态度、敢于挑战自我极限的勇气和精诚合作的团队意识，增强学生的社会责任感和使命感。同时，邀请校内外专家、企业导师等举办了60余场次主题突出、紧密围绕专业技术发展和双创教育特色的人文、科技学术报告讲座。让学生们感受到思想和智慧的碰撞，感受到不同学者对待问题看法的差异性，进行学习和思考，为学生综合素质培养创造条件。

本成果以开放实验、社团活动、素质拓展等为引导，以松香课堂、“云创业”平台、系列大学生创新创业计划项目、企业协同育人项目等为支撑，以学科竞赛和资格水平认证等为载体，将课内与课外、基础与专业、教师与学生有机融合，形成面向全体、贯穿全程、多元引导的双创教育模式。教学实施过程中，从学分要求、平台支撑和经费资助等方面建立外在保障机制，不断完善各类项目实施过程的规范管理；将创新项目内容转化成教学案例、教改立项和科研方向，创新成果转化为教学平台等，建立了双创教育良好的教学相长内生机制。

## 5 成果完成步骤

本成果主要依据我校电子信息类专业的人才培养定位，实施步骤如图6所示。

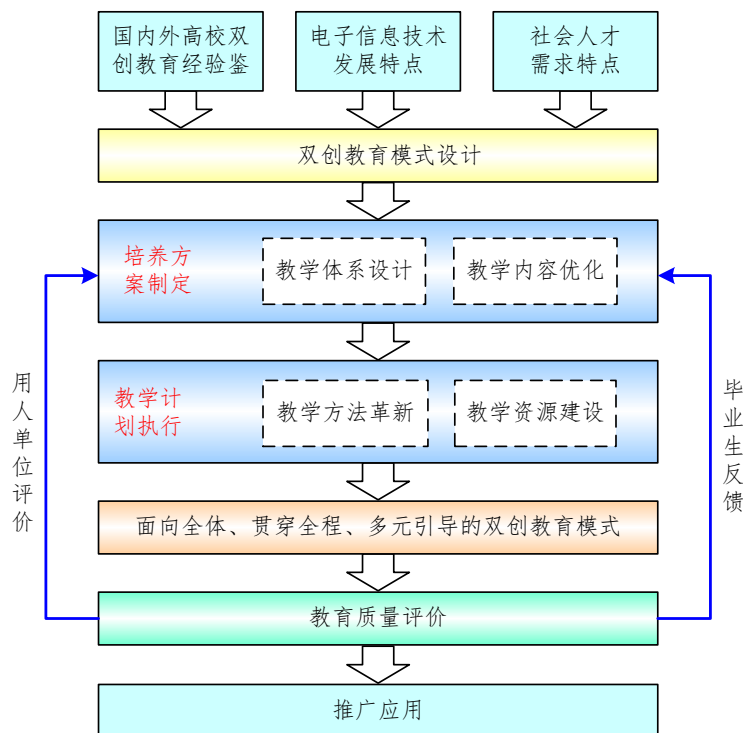


图6 成果完成步骤

## 6 成果推广效果

**量大面广，教改成果让学生广泛受益。**教学团队依托“电工电子”和“信息与控制工程”两个国家级实验教学示范中心开展双创教学模式改革，每年有 6000 余名学生在中心完成实践学习，通过中心开放实验系列双创教育课题以及“云创业”在线教育平台的实施，迄今示范中心双创教育已实现全覆盖。

**教学相长，教改成果取得显著成效。**近年来学生在学科竞赛中获得省级以上奖励 1000 余人次，其中在近三届全国大学生电子设计竞赛中获得国家一等奖 2 项、二等奖 8 项，连续蝉联省内高校最好成绩；多个学生项目入选国家级大学生创新创业训练计划优秀项目，参加全国大学生创新创业年会展；学生优秀作品多次参加甘肃省创新创业年会和兰洽会西部创客节展示。教师结合创新项目指导开发教学案例 50 余项，在全国电工电子教学案例设计竞赛中获得一等奖 6 项，二等奖 13 项、三等奖 8 项的优秀成绩；创新项目作品转化为自制实验教学平台 6 个，其中 3 项在 2016 年全国高校自制实验仪器评选中获得二等奖 1 项、三等奖 2 项；“机械臂”系列国家大创项目发展为教师多自由度工业机器人研究方向，产品已进入产业化阶段。课程与队伍建设效果突出，建成了《电子电路实践》国家精品课程和省级精品资源共享课程、《信号与系统分析》省级精品课程，“电工电子实验”和“通信工程”2 个省级教学团队、“电子信息类专业大学生创新创业教育”省级双创教育教学团队。

**辐射示范，多方位扩大教改成果效应：**成果近年来在国家级实验教学示范中心电子学科组联席会、全国高校实验教学改革与示范中心内涵建设研讨会等全国教学改革研讨会上做主题报告 6 次，产生了良好反响和深刻影响。示范中心近年来接待英国卡迪夫大学、泰国伊森科技大学、南京大学、天津大学、华东交通大学、青海民族大学、陇东学院等国内外高校教育同行访问交流累计 2000 余人次，成果中一些做法得到好评和借鉴，起到了良好的示范作用。