

甘肃省大学生创新创业训练计划

项目申报表

(创业训练和创业实践项目)

推荐学校：西北师范大学

项目名称：创新教育教具研发

项目类型：创业实践项目

团队名称：瞬之队

项目负责人：张子奎

项目所属一级学科：电子与通信技术

联系电话：15294157665

指导教师：摆玉龙 陈辉 范满红

联系电话：13088779763 13679419209 18189524240

申报日期：2018年4月25日

甘肃省教育厅 制
二〇一八年四月

项目名称		创新教育教具研发					
校拨经费（万元）		20000		参与学生人数		15	
项目实施时间		起始时间：2017 年 11 月				完成时间：2018 年 11 月	
项目负责人	姓名	张子奎	性别	男	成绩排名	25/38 （名次/专业人数）	
	学院、专业、班级	物理与电子工程学院电子信息工程专业 2016 级 1 班					
	身份证号码	620522199511195732			学 号	201672020139	
	联系方式	15294157665			电子邮箱	1843859613@qq.com	
指导教师	姓名	职称、职务		所在学院		联系电话	
	摆玉龙	教授		物理与电子工程学院		13088779763	
	无						
创业团队人员信息	姓名	性别	学院专业	学号	联系电话	工作分工	
	朱雅婕	女	物理与电子工程学院电子信息工程	201572020145	17794254731	PCB 图制作	
	咸钟月	女	物理与电子工程学院物理学	201672010346	17393154644	耗材购置	
	丁 琳	女	物理与电子工程学院电子信息工程	201672020104	17361633857	资料收集、整理	
	张福祥	男	物理与电子工程学院电子信息工程	201672020127	17361632534	编写教材	
项目简介（80-120 字）	该项目立足于电子线路模型的搭建与基本焊接练习的基础，以培养学生对 PCB 板的了解与电子实验技术的技能训练为项目目标，以拓展学生的兴趣向电子科学类专业方向发展为导向。该项目将从基本电子线路设计入手，从易到难做有梯度的教具研发项目。						

项目优势总结	特色与创新点 教具具有很强的针对性。 它针对教学中的重点、难点和急需解决的问题而设计制作，融教师的教法与学生的学法为一体。在弥补教学仪器配备品种数量之不足、扩大学生动手操作使用教具的机会，培养学生的创新精神和实践能力，改革教学方法，调动学生的智力因素和非智力因素等方面具有十分重要的意义。 教具具有很强的灵活性。 它紧密结合教学实际，师生在使用时，可以达到随心所欲的程度。自制教具从设计构思到具体制作，都由作者自行创意筹划，既可随便观察、触摸、实验，又可根据实际需要，任意拆卸、组装；及可以边讲边做，边学边做，也可以利用业余时间制作。灵活性还表现在同一课题可以有許多不同的表达形式，以适应灵活的教学方法，这是正规教具所无法比拟的。 伟大的物理学家麦克斯韦说过：“实验的教育价值往往与仪器的复杂性成反比，学生用自制的仪器，虽然经常出毛病，但它却会比用仔细调整好的仪器学到更多的东西，仔细调节好的仪器，学生易于依赖，不敢拆成零件。”麦克斯韦因此从主持卡文迪许实验室时起，使用自制教具就成为该实验室的优良传统。师生自己动手设计、制作教具，不仅可以提高学生的实验能力、想象能力、活跃思维，还可以激发学生的学习兴趣，让学生真正体味到观察和实验室是学习科学、研究科学的基本的方法。 教具有利于改进教学方法、提高教育教学质量。 教师针对教学中需要解决的问题，设计制作的教具，在教学中运用起来得心应手，容易在最需要教具的时机，发挥它的作用，教师教得轻松、愉快，学生学得扎实、透彻。自制教具的使用，可以为教学创造一个愉悦、和谐的氛围，达到提高教育教学质量的目的。 教具有利于提高教师的素质。 教师在制作教具的过程中，每设计一张草图，每制作一个部件，每完成一件教具，从选材到加工制作乃至试验，都需要一丝不苟，精益求精，全身心的投入，都需要具有极大的耐力和韧性。同时，必然涉及很多相关的科学知识、实践经验和生产操作技能。所以，自制教具的过程，是应用科技知识与教学经验进行创造性活动的过程，也是训练、考验和提高教师各方面素质的过程。
	一、项目介绍（1 行业背景 2 产品或服务特色 3 商业模式/赢利模式等） 1 行业背景 中国印刷电路板行业的发展现状 目前，全球印制电路板产业的发展已经走上一个相对平稳的发展时期，已形成包括中国香港、日本、中国台湾、韩国、美国、德国和东南亚地区在内的七大主要生产中心，其中亚洲占到全球生产总值的 79.7%。中国由于在产业分布、制造成本等多方面具备优势，已经成为全球最重要的印制电路板生产基地，2013 年中国电路板产值已占据全球总产值的 44.2% 以上，但中国单个企业的市场占有份额较小，对市场的主导能力不强。近二十年来，通过引进国外先进技术和设备，我国 PCB 产业的发展非常迅速。2002 年，我国 PCB 产值超

过台湾，成为全球第三大 PCB 产出国；2003 年，我国 PCB 产值和进出口额均超过 60 亿美元，成为全球第二大 PCB 产出国；2006 年，我国首次超过日本、一跃而成全球第一大 PCB 制造基地，并在其后连续五年成为全球最大的 PCB 生产地。2010 年中国 PCB 产值迅速增长至 185 亿美元，全球占比上升至 35.3%。2011 年全球 PCB 总产值达 554.09 亿美元，中国 PCB 产值增长保持稳定，全球占比上升至 39.8%。2012 年全球 PCB 产业受到全球经济疲软的影响，增幅有所下滑，中国 PCB 产值仍占据全球较高的市场份额。随着经济的复苏，2013 年至 2016 年仍保持增长趋势。该项目立足于电子线路模型的搭建与基本焊接练习的基础，以培养学生对 PCB 板的了解与电子实验技术的技能训练为项目目标，以拓展学生的兴趣向电子科学类专业方向发展为导向。该项目将从基本电子线路设计入手，从易到难做有梯度的教具研发项目。

2 产品或服务特色

项目意在为学生提供的实践、科技、创造等能力锻炼提升的平台。同时，此项目基于对不同年龄学生的动手能力的培养，以深入进行教学课程体系改革。

3 商业模式/赢利模式

创新教育教具研发是基于 STEAM 创新教育的教学设计，以 PCB 印刷板为主，为广大中小小学生以及中小学教师提供以电学为主的教育教学器材，通过 PCB 印刷版电路等的分析，让学生接触一些电子科学技术的知识，提高他们对于电子技术与人工智能的兴趣。立足于这样的目标，该项目希望能为广大的中小小学生和中小学教师提供创新教育教具，提高中小小学生的创新实践能力。

创新教育教具研发意在为学生提供的实践、科技、创造等能力锻炼提升的平台。同时，此项目基于对不同年龄学生的动手能力的培养，以深入进行教学课程体系改革。

二、市场分析（1 市场需求 2 目标市场 3 市场前景 4 产品或服务前景 5 SWOT 分析等）

全球印刷板行业的发展现状

自 20 世纪 50 年代中期起，PCB 技术开始被广泛采用。目前，PCB 已经成为“电子产品之母”，其应用几乎渗透于电子产业的各个终端领域中，包括计算机、通信、消费电子、工业控制、医疗仪器、国防军工、航天航空等诸多领域。未来随着新一代信息技术产业的展，智能手机、汽车电子、LED、IPTV、数字电视等新兴电子产品不断涌现，PCB 产品的用途和市场将不断扩展。近年来，全球 PCB 行业总体呈稳步增长态势。2009 年受全球金融危机影响，PCB 产值有所回落，2010 年随着全球宏观经济的逐步向好，PCB 行业开始复苏，全年产值达 524.68 亿美元，较 2009 年大幅上升 27.33%。2008 年全球金融危机给 PCB 产业造成了巨大冲击，中国 PCB 产业也受到了一定的影响，全国 PCB 行业总产值由 2008 年的 150.37 亿美元下降至 2009 年的 142.52 亿美元，同比下降 5.2%，2010 年中国的 PCB 产业出现了全面复苏，全国 PCB 行业总产值高达 199.71 亿美元，同比上涨 40.1%。2011~2012 年，随着全球电子产业和 PCB 行业进入调整期，中国 PCB 的增长也有所放缓，全国 PCB 行业总产值分别为 220.29 亿美元、220.34 亿美元，增长率分别为 10.30%、0.02%。2013-2014 年全国 PCB 行业总产值有所恢复，增长率分别为 11.62%、6.01%。2014-2019 年中国 PCB 行业产值的年复合增长率为 5.1%。2016 年全球 PCB 行业的整体规模将达到 720.07 亿美元，2011 年-2016 年全球 PCB 产值年复合增长率 5.38%。

目标市场

中小学创新性教育是主要目标市场，随着创新教具的逐步发展和成熟，再选择加入其他学校和省份，拓展创新教育教具的使用范围。

市场前景

创新教育教具研发意在为学生提供的实践、科技、创造等能力锻炼提升的平台。同时，此项目基于对不同年龄学生的动手能力的培养，以深入进行教学课程体系改革。

SWOT 分析

优势 S (strengths) 是组织机构的内部优势因素

我们团队成立初期，人员简单，机构明了；制定全面有效的战略目标；我们有团结的设计团队，有自己的核心技术；我们公司有专业的电路设计人才，专注于开发所需教具；我们通过引入学校教学的方式去吸引学生，学生切身体验之后对更多的人提及，使更多的人了解我们团队，引发他们的兴趣，扩宽我们的市场。

劣势 W (weaknesses) 是组织机构的内部劣势

我们团队是刚成立的，规模小，理念新颖，无法与其他进行文化课和艺术课学习教育机构相比拟，尤其在大多数家长以文化课为唯一的观念下，更新更多人的理念存在较大的阻碍。

机会 O (opportunities)

时下教育界颇为风靡的 STEM 教育，正在逐渐打破了人们对传统教育理念的认识。如今，STEM 教育已成为教育界的新趋势，为教育工作者和家长开启了全新的教育模式。

威胁 T (threats)

我们没有学生基础，而且理念认可度较小，在发展过程中容易遭到其他教育机构的排挤。但是随着国家 STEAM 教育的发展的重视，我们产品的研发将会受到广大群众的喜爱。

三、营销模式（1 产品策略 2 定价策略 3 地点策略 4 促销策略等）

STEAM 创新教育教具研发要开展市场营销活动，必须树立以消费者需求为中心的现代市场营销观念，需处理好以下几个问题：确定营销目标、市场细分、目标市场选择、营销组合策略。

（1）前期：在投入期消费者对产品并不了解，需要大量的宣传费用，而且由于 PCB 板教具刚刚研发，难以获得广大学生的信任和认可，成本往往偏高。因此，营销目标定为以培养消费者对 PCB 板的了解与电子实验技术的技能训练，开发、设计合理产品，采用低价渗透策略，逐步建立销售网络，大力进行宣传，让学生尽快了解并接受 PCB 板教具的性能。

（2）中期：巩固现有市场，扩大客源市场，完善和健全销售平台，进一步开发成为教学产品套件，形成属于此创新教育教具的品牌运营模式。

（3）后期：利用前中期树立的品牌形象及完善的销售渠道，开发衍生产品，满足广大消费者的需求。

四、财务分析（1 资金筹备 2 固定资产明细 3 流动资产明细 4 利润预计 5 风险分析 6 退出策略等）

价格策略

在价格方面，我们按照教具研发的战略目标和营销目标来制定价格。教具是我们刚刚在价格方面，我们按照教具研发的战略目标和营销目标来制定价格。教具是我们刚刚创立

的一款新教学产品套件，处于孵化期，而且我们面对的顾客主要是在校学生，所以，我们采用低价渗透策略。

渠道策略

对于学生的销售渠道主要采用直联和外联两种方式，具体渠道模式如下：

(1) 直接与间接销售渠道并重。直接销售渠道节省代理佣金（占销售收入约 10%）和维护渠道环节正常运行的成本，还可以直接了解学生需求的信息，调整产品适应学生需要。因此，在创业阶段针对兰州市的客源市场运用直接销售渠道策略。而针对省内其他城市及省外的学生，通过其他学校或学校社团的联系，可以节省了市场交易费用。学校或学校社团直接接触顾客，熟悉市场需求，能够有效弥合教具产品服务于消费者在时间、空间方面的缺口。3-5 年后，通过建立电子商务网站，运用先进的信息技术手段与其他城市和地区的消费者建立直接的联系，直接渠道和间接渠道并存。(2) 逐渐加大销售渠道的宽度。创业初期，资金实力有限，不可能采用宽渠道策略，实力增强后通过投资、控股、参股等方式，进行销售网络的扩展。同时通过互联网开展人工在线服务等各项业务，并开发代理协作网，与外地学校的广泛合作与交流，扩大销售网络与供应商网络。

促销策略

(1) 广告策略：广告语应是企业或产品整合卖点的高度凝聚。如果广告语不准确，不仅会使诉求点偏离宣传目标，还可能起到负作用。在不同时期和不同区域，要依据营销目标和营销内容对广告语定位。教具创业初期的广告语为：“大胆创新，勇于实践”。

①产品策略：主要考虑导入期。在导入期，产品到达目标市场是认知和试消费的阶段，要求创新教育教具在短期内运用强大的广告攻势让目标顾客了解和熟悉教具优越性。

②诉求策略：主要采用理性诉求手段，广告中突出该产品能给学生带来的综合素质和综合能力的提高。

③表现策略：紧紧围绕产品的核心价值进行宣传，广告作品中带有浓烈的文化气息，多采用比较式手段，激发学生创新精神和实践能力。

④媒体策略：主要采取网络广告、户外广告和报纸广告手段。

(2) 公共关系：努力和顾客、公众、经销商、供应商、政府、社会团体及竞争对手建立良好的合作关系，通过有效的宣传手段、有意义的公关活动，树立企业良好的形象，提高教学品牌知名度。

(3) 人员推销：派遣优秀的推销人员积极与经销商进行洽谈，建立紧密的合作关系，实现共赢。

(4) 具体促销手段

①与学校社团合作：目前，我国学校内社团组织十分活跃，所以我们可以与其他院校合作，深入学生内部，开拓目标市场。可节省人力、财力，达到良好的促销效果。

②利用网络促销：网络信息是学生获得信息的常用方式，所以一类通过改进网站内容和服务，吸引用户访问，起到推广效果，另一类通过网络广告宣传推广站点。

③采用宣传单、报纸、海报等宣传形式，在食堂、娱乐场所等地进行促销，利用学生集中的场地，来取得良好的宣传效果。

五、风险预期（1 资产风险 2 竞争风险 3 财务风险 4 管理风险 5 技术风险 6 破产对策等）

竞争风险

未来随着新一代信息技术产业的展，智能手机、汽车电子、LED、IPTV、数字电视等新兴电子产品不断涌现，PCB 产品的用途和市场将不断扩展。近年来，全球 PCB 行业总体呈稳步增长态势。2009 年受全球金融危机影响，PCB 产值有所回落，2010 年随着全球宏观

经济的逐步向好, PCB 行业开始复苏, 全年产值达 524.68 亿美元, 较 2009 年大幅上升 27.33%。2008 年全球金融危机给 PCB 产业造成了巨大冲击, 中国 PCB 产业也受到了一定的影响, 全国 PCB 行业总产值由 2008 年的 150.37 亿美元下降至 2009 年的 142.52 亿美元, 同比下降 5.2%, 2010 年中国的 PCB 产业出现了全面复苏, 全国 PCB 行业总产值高达 199.71 亿美元, 同比上涨 40.1%。2011~2012 年, 随着全球电子产业和 PCB 行业进入调整期, 中国 PCB 的增长也有所放缓, 全国 PCB 行业总产值分别为 220.29 亿美元、220.34 亿美元, 增长率分别为 10.30%、0.02%。2013-2014 年全国 PCB 行业总产值有所恢复, 增长率分别为 11.62%、6.01%。2014-2019 年中国 PCB 行业产值的年复合增长率为 5.1%。2016 年全球 PCB 行业的整体规模将达到 720.07 亿美元, 2011 年-2016 年全球 PCB 产值年复合增长率 5.38%。

产品竞争

不同于其他行业研制的产品, 我们所研发的教具针对教学中的重点、难点和急需解决的问题而设计制作, 融教师的教法与学生的学法为一体。在弥补教学仪器配备品种数量之不足、扩大学生动手操作使用教具的机会, 培养学生的创新精神和实践能力, 改革教学方法, 调动学生的智力因素和非智力因素等方面具有十分重要的意义。同时, 它紧密结合教学实际, 师生在使用时, 可以达到随心所欲的程度。自制教具从设计构思到具体制作, 都由作者自行创意筹划, 既可随便观察、触摸、实验, 又可根据实际需要, 任意拆卸、组装; 及可以边讲边做, 边学边做, 也可以利用业余时间制作。灵活性还表现在同一课题可以有许多不同的表达形式, 以适应灵活的教学方法, 这是正规教具所无法比拟的。

教师针对教学中需要解决的问题, 设计制作的教具, 在教学中运用起来得心应手, 容易在最需要教具的时机, 发挥它的作用, 教师教得轻松、愉快, 学生学得扎实、透彻。自制教具的使用, 可以为教学创造一个愉悦、和谐的氛围, 达到提高教育教学质量的目的。教师在制作教具的过程中, 每设计一张草图, 每制作一个部件, 每完成一件教具, 从选材到加工制作乃至试验, 都需要一丝不苟, 精益求精, 全身心的投入, 都需要具有极大的耐力和韧性。同时, 必然涉及很多相关的科学知识、实践经验和生产操作技能。所以, 自制教具的过程, 是应用科技知识与教学经验进行创造性活动的过程, 也是训练、考验和提高教师各方面素质的过程。

企业竞争

印制电路板(PrintedCircuitBoard, 简称“PCB”, 或 PrintedWireBoard, 简称“PWB”), 是指在通用基材上按预定设计形成点间连接及印制元件的印制板, 其主要功能是使各种电子零组件形成预定电路的连接, 起中继传输作用。印制电路板是组装电子零件用的关键互连件, 不仅为电子元器件提供电气连接, 也承载着电子设备数字及模拟信号传输、电源供给和射频微波信号发射与接收等业务功能, 绝大多数电子设备及产品均需配备, 因而被称为“电子产品之母”。

PCB 的制造品质不仅直接影响电子产品的可靠性, 而且影响芯片与芯片之间信号传输的完整性, 其产业的发展水平可在一定程度上反映一个国家或地区电子信息产业的发展速度与技术水平。近年来, 全球 PCB 行业总体呈稳步增长态势。2009 年受全球金融危机影响, PCB 产值有所回落, 2010 年随着全球宏观经济的逐步向好, PCB 行业开始复苏, 全年产值达 524.68 亿美元, 较 2009 年大幅上升 27.33%。2008 年全球金融危机给 PCB 产业造成了巨大冲击, 中国 PCB 产业也受到了一定的影响, 全国 PCB 行业总产值由 2008 年的 150.37 亿美元下降至 2009 年的 142.52 亿美元, 同比下降 5.2%, 2010 年中国的 PCB 产业出现了全面复苏, 全国 PCB 行业总产值高达 199.71 亿美元, 同比上涨 40.1%。2011~2012 年, 随着全球电子产业和 PCB 行业进入调整期, 中国 PCB 的增长也有所放缓, 全国 PCB 行业总产值分别为 220.29 亿美元、220.34 亿美元, 增长率分别为 10.30%、0.02%。2013-2014 年全

国 PCB 行业总产值有所恢复，增长率分别为 11.62%、6.01%。2014-2019 年中国 PCB 行业产值的年复合增长率为 5.1%。2016 年全球 PCB 行业的整体规模将达到 720.07 亿美元，2011 年-2016 年全球 PCB 产值年复合增长率 5.38%。

但是，对我们团队来说，并不以 PCB 开发为主，而是以教学为主，以培养学生对 PCB 板的了解与电子实验技术的技能训练为项目目标，以拓展学生的兴趣向电子科学类专业方向发展为导向。该项目将从基本电子线路设计入手，从易到难做有梯度的教具研发项目。

项目意在为学生提供的实践、科技、创造等能力锻炼提升的平台。同时，此项目基于对不同年龄学生的动手能力的培养，以深入进行教学课程体系改革。

六、项目进度安排

有关工作人员的招聘，我们主要面向本校电子信息等专业的学生招生，PCB 板主要是由电子专业的学生自主设制的电路，最后发送至厂家由厂家刻板，所以该项目 PCB 板的设计由招聘的工作人员设计完成。

工作人员确定好以后，我们将请电子专业的优秀学生对工作人员进行培训，保证知识的积累，让工作人员更加专业化。

有关工作人员的分配与安排，将以实际培训情况为主要依据，对工作人员进行合适的人员安排，确保项目实施阶段有条不紊的进行。

完善考核制度，定期对工作人员进行考核培训，保证项目实施过程的质量，确保项目工作的正常实施。

项目主要内容为 PCB 板的印刻，PCB 板电路主要是由电子专业的学生自主研发设计，然后发送至厂家由厂家进行印制刻板，该项目 PCB 板的设计由招聘的工作人员设计完成。PCB 主要刻制流水灯、小夜灯、广州塔等电子小产品的组成电路。

此外，我们也将积极研发，编写配套教材，便于教学机构教学任务的完成。我们将一改现阶段电子类书籍，内容庞杂、专业性强、文字枯燥的特点，编写一本直观化、简明化，有趣的书籍。

七、创业愿景

现今，绝大部分 PCB 行业更多地倾向于仅仅只是将 PCB 售卖给顾客，形式过于单一，无法给顾客带给更大的利益，而我们的团队计划的教学模式除了进行 PCB 的研发与制造之外还给应用的了学习中，以教育为主，开发与制造为辅，使更多的学生了解我们研发的 PCB 或他们自己设计的 PCB，让他们亲身参与制作过程，更为详细地了解 PCB、掌握 PCB。

从另一方面来说，STEM 代表科学 (Science)，技术 (Technology)，工程 (Engineering)，数学 (Mathematics)。STEM 教育就是科学，技术，工程，数学的教育。在国家实力的比较中，获得 STEM 学位的人数成为一个重要的指标。因此，与其相关的教具研发也显得极为重要。

伟大的物理学家麦克斯韦说过：“实验的教育价值往往与仪器的复杂性成反比，学生用自制的仪器，虽然经常出毛病，但它却会比用仔细调整好的仪器学到更多的东西，仔细调节好的仪器，学生易于依赖，不敢拆成零件。”麦克斯韦因此从主持卡文迪许实验室时起，使用自制教具就成为该实验室的优良传统。师生自己动手设计、制作教具，不仅可以提高学生的实验能力、想象能力、活跃思维，还可以激发学生的学习兴趣，让学生真正体味到观察和实验室是学习科学、研究科学的基本的方法。独特的教学模式，以及 STEAM 教育的强大背景下，我们的产品是特别有市场竞争力的。

八、经费预算（如有外来资金可作说明）

支出科目	计算根据及理由	金额（单位：元）
1	资料费	2500
2	试验费	13000
3	打印费	2800
4	交通费	500
5	其他	3720
合计		20000

九、项目负责人承诺：

我保证填报内容的真实性。如果获得资助，我与本项目组成员将严格遵守学校的有关规定，认真开展项目工作，按时报送有关材料。

负责人签名：张子奎

2018年4月25日

十、指导教师意见：

同意申报

签名：郭中石

2018年4月25日

十一、学院意见（项目负责人所在学院）：

同意推荐

负责人签名：



（学院公章）



2018年4月25日

十一、评审专家组意见：

同意推荐。

负责人签名：莫尚雄

2018年4月28日

十二、学校意见：

同意推荐

负责人签名：



(学校公章)



2018年4月28日

注：表格栏高不够可增加。