

甘肃省高等教育教学成果培育项目

申 报 书

项 目 名 称 基于应用型医学人才双创能力培养
导向的机能实验学教学改革与实践研究

项目主要负责人 高 蓉

联 系 方 式 13993328380

推荐单位及盖章 甘肃医学院

推 荐 时 间 2019 年 5 月 12 日

项目类别 A☒、教学改革 B、教学管理 C、综合改革 D、其他项目

项目编号 □□□□□□

甘肃省教育厅 制

填写说明

一、申请书的各项内容，要实事求是，逐条认真填写。表达要明确、严谨。

二、申请书为 A4 幅面，于左侧装订，由所在学校审查和签署意见后于 5 月 27 日前报送高教处。

三、“项目编号”由省教育厅统一编写。

四、在“学校推荐意见”一栏中，应明确该项目对学科专业发展的贡献以及学校在人员、时间、条件、政策等方面的保证措施和对配套经费的意见。

一、项目简表

项目 简况	项目名称		基于应用型医学人才双创能力培养导向的机能实验学教学改革与实践研究					
	项目类别		A、教学改革					
	拟培育成果等级		A√、省一等奖 B、省二等奖					
项目 负责人	姓名	高 蓉	性别	女	民族	汉	出生年月	1981.8
	专业技术职务/ 行政职务		副教授		最终学位/授予国家		硕士/中国	
	联系电话		13993328380		电子邮箱		gaorpl@163.com	
	通讯地址		甘肃省平凉市甘肃医学院					
	主要 教学 工作 简历	时 间	课 程 名 称		课程类别	授课对象	学时	
		2009.1-2011.12 (3 年)	《病理学与病理生理学》 《病理学》		专业基础	专科护理、临 床、助产、针 灸等	620	
		2012.1-2014.12 (3 年)	《病理学与病理生理学》 《病理学》		专业基础	专科护理、临 床、助产等	1031	
		2015.1-2017.12 (3 年)	《病理生理学》 《病理学》		专业基础	本专科护理、 临床、检验等	982	
		2018.1-至今	《病理生理学》 《病理学》 《机能实验学》		专业基础	本科临床、检 验、护理等	1300	
	主要 教学 研究 与 获 奖 情 况 (含 项 目 参 与 人 员)	项目名称		主持人 (本人排名)		立项时间	结项时间	获奖情况及 时间
《基于岗位职能需求的医学检验 技术专业人才培养模式研究与 实践》		主持 (1-5)		2015	2017	2017.12 甘肃省教育厅 通过结题鉴定		
《基于岗位职能需求的病理学与 病理生理学实验教学改革、创新 与实践研究》		主持 (1-6)		2014	2016	甘肃省教育厅 教学成果奖		
《医学生创新思维和临床实践能 力培养的医学遗传学教学改革与 实践研究》		主持 (1-3)		2015	2016	甘肃省教育科 学规划领导组 通过结题鉴定		
《无创伤呼吸系统机能学实验方 法研究》		主持 (1-4)		2007	2008	甘肃省职工 优秀合理化 建议三等奖		
《精品资源共享课程建设对促进 高校教师教学能力提升及专业发 展的实践与研究》		主持 (1-5)		2016	2019	结项中		

项目组成员（不含负责人）	总人数	高 级	中 级	初 级	博士 后	博 士	硕 士	
	10	5	5	0	0	0	3	
	姓 名	性 别	出生 年月	专业技 术职务	工 作 单 位	主要研究 领域	项目 中的 分工	签 字
	席 晷	男	1966. 5	副教授	甘肃医学院	生理学	设计	
	石爱民	男	1964. 7	副教授	甘肃医学院	生理学和机能实 验学	设计	
	苟 炜	男	1983. 6	讲 师	甘肃医学院	课程思政	实施	
	毛 俊	男	1980. 12	讲 师	甘肃医学院	生物化学	实施	
	郭振华	男	1982. 4	讲 师	甘肃医学院	生理学和机能实 验学	实施	
	杨 亮	女	1979. 2	副教授	甘肃医学院	病理学与病理生 理学	实施	
	蒲文静	女	1982. 9	讲 师	甘肃医学院	病理学与病理生 理学	实施	
	刘国华	男	1964. 4	实验师	甘肃医学院	生理学和机能 实验学	实施	
	马春梅	女	1960. 9	教 授	甘肃医学院	病理学与病理生 理学	设计	

二、立项依据

1. 项目的研究意义、现状分析；
2. 与本项目相关的教学改革工作积累和已经取得的教学改革工作成绩
3. 学校已具有的教学改革基础和环境，项目对学科专业发展的贡献，学校对项目的支持情况（含有关政策、经费及其管理机制、保障条件等，可附有关文件或说明），尚缺少的条件和拟解决的途径。

1. 项目的研究意义、现状分析

应用型人才培养和创新创业（双创）教育是现阶段高等医学教育改革的核心。应用型人才培养是以培养学生的专业知识和实践技能为基础，以培养双创能力为核心的人才培养模式。2012 年《教育部关于全面提高高等教育质量的若干意见》中把培养大学生实践能力和创新创业能力作为总体思路。2014 年《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》指出“引导一批普通本科高等学校向应用技术类型高等学校转型”。2015 年《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》提出要进一步全面深化创新创业教育改革，主动融入产业转型升级和创新驱动发展战略，切实提高创新创业型人才培养质量。高等医学教育双创能力的培养需要以课程为载体，课程内容体系为支撑，实践过程为保障。

机能实验学是医学高等教育的基础课程之一，融合了生理学、病理生理学和药理学三个学科教学内容的一门综合性实验课程。实验内容需要将三个学科的知识融会贯通，并应用于实验过程。实验目的不再仅仅是验证书本知识，而在突出综合素质的培养。所以，机能实验学在应用型人才培养方面有着天然的学科优势。但目前应用型医学人才“双创”能力培养与课程教学之间的衔接融合还存在诸多问题。由于受到“重理论，轻实验”的传统教学模式影响，机能实验学中验证性实验占比大，实验方法主要以单调的经典方法为主，虽然综合性、设计性和应用性实验开设已有了一定发展，但占比偏小，组织流程尚未规范化，创新创业师生团队、创新型开放实验室、交流平台等协同保障体系的建设也很不完善，未能发挥出机能实验学在“双创”能力培养中的天然优势。本项目针对以上情况，在应用型人才培养理念指导下，以培养双创能力为核心，按照学习的三个递进层次，即“一层知识认知、二层知识应用、三层知识转化”，设计了“意识培养→能力提升→环境认知→实践模拟”四步阶梯式教学思路，尝试建立基于应用型医学人才“双创”能力培养导向的“一个平台，两种途径，三个体系，四个结合”机能实验学教学模式并进行实践研究，推动机能实验学课程改革，促进高校创新创业教育发展，提高应用型医学人才培养质量。

2. 与本项目相关的教学改革工作积累和已经取得的教学改革工作成绩

2.1 与本项目有关的教学改革工作积累

本项目负责人主持完成甘肃省教育厅教改科研项目 1 项；主持的病理生理实验教改项目荣获 2017 年教育厅教学成果奖 1 项；主持省级继续教育项目 4 项；公开发表相关第一作者论文 12 篇，其中核心 1 篇，国家级 5 篇；荣获全国高校医学虚拟仿真实验设计大赛三等奖 4 项，荣获首届全国机能学技能竞赛二等奖。

项目组以机能实验学骨干教师为主体组建教学改革团队。组内有 7 名成员主持或参与过教改项目。项目组成员年龄结构合理，45 岁以上 4 名，30~45 岁 6 名，以中青年教师为主；职称结构合理，高级职称 5 名，中级职称 5 名，均来自教学一线，有丰富的教学经验；知识结构全面，涉及生理、病理生理、病理学和药理学、生化，还有神经生物、心血管方面的专业人员及实验师 1 名。项目组成员每年分批外出学习，同时还邀请省内外知名专家来校培训指导，项目组成员的综合素养高。

2.2 已取得的教学改革工作成绩

自课程开设以来，不断加强课程建设，项目组在前期实践中，将机能实验学的教学内容按照基本技能训练、专业技能训练和综合强化技能训练三个层次调整重组，已形成“改良优化实验、综合性实验、探索自设实验”三大实验体系的基本架构，其中探索自设实验的组织流程已基本成熟。项目组在实践中也取得了一些成果：获教育厅级教学成果奖 1 项，省级教学成果奖 1 项；指导学生申报甘肃省大学生“挑战杯”科技作品竞赛获奖 5 项；教师荣获全国性虚拟仿真设计大赛三等奖 4 项，全国机能学技能操作大赛二等奖 1 项；科研项目立项 1 项；荣获各级荣誉奖励 10 余项；发表相关论文 10 余篇。

3. 学校已具有的教学改革基础和环境，项目对学科专业发展的贡献，学校对项目的支持情况，尚缺少的条件和拟解决的途径。

3.1 学校已具有的教学改革基础和环境

我校已于 2018 年成功申报省级基础医学实验示范中心（网址 [http:// 115.155.160.16/jcsyzx](http://115.155.160.16/jcsyzx)），机能实验学是其重要的组成部分。现有机能学实验室建筑面积 2180 平方米，包括实验准备室、教师休息室和学生实验室。实验室设备先进，配套完善。教学设备有生物信号采集与处理系统（成都泰盟（BL-420i）、平滑肌离体灌流系统、微循环图像观测仪、血气分析仪、高速离心机等，科研设备有离体心脏灌流系统、酶标仪、PCR 仪等。实验室内建有完善的计算机局域网络，可进行 70 余项虚拟实验。以我校省级基础医学实

验示范中心为依托,在现有设施基础上,项目组不断优化实验仪器设备和实验室空间布局,包含心血管药理、病理模型复制、动物行为学等实验板块的开放性创新实验平台已在建设当中。以上条件完全能够保证 2-3 人的小组实验和探索设计实验正常开展,为培养学生“双创”能力提供了硬件保障。学院高度重视机能实验中心建设,资金投入充足,机能实验中心正处在高速建设期,后期发展潜力大。

3.2 项目对学科专业发展的贡献

机能实验学是将医学专业基础科目的生理学、药理学、病理生理学的实验教学有机结合为一体的一门实验性学科,不是三门学科实验的简单合并,是三门学科知识的有机融合,是一门独立的、系统的、完整的跨学科多层次的课程。实验内容的有机融合与提高,使每一实验涉及的知识不再是某一本教科书的内容,需要将相关学科知识融会贯通。实验目的不再是简单的验证某一学科的书本知识,而是突出综合素质的培养。正因为机能实验学在培养学生应用能力、创新能力和实践能力上有着天然的学科优势,本项目以开放性创新实验平台建设为基础,通过外延学习途径、重组课程内容和改革考核方法,突出实验课程特点,充分发挥学科优势,可以使学生跳出某本教科书的范围,使学生知识面大大开阔,高效发挥专业课在应用型人才创新能力培养中的作用。同时,在机能实验学课程中,会涉及大量实验动物,以此为切入点对学生进行敬畏生命教育,探索课程思政,发挥育人功能。

3.3 学校对项目的支持情况

(1) 在政策方面:出台了相关管理办法,对研究项目实行目标管理和过程管理,从制度上给予保障和监督。

(2) 在实施方面:设立了专家教授委员会,负责对项目研究提出的教改方案、教学成果的审查。

(3) 在经费方面:学校先后投资 200 多万元改善了校内实验教学平台、购置教学仪器,资助了 2 万余元开展数字化平台的建设,创新立体化教学手段。

(4) 人才培养方面:学校定期进行校内教师专业培训,不定期邀请兰州大学、北京大学、西安交通大学等国内知名高校专家教授来校开展专题讲座,同时每年分批资助组内成员外出培训学习。

3.4 尚缺少的条件和拟解决的途径

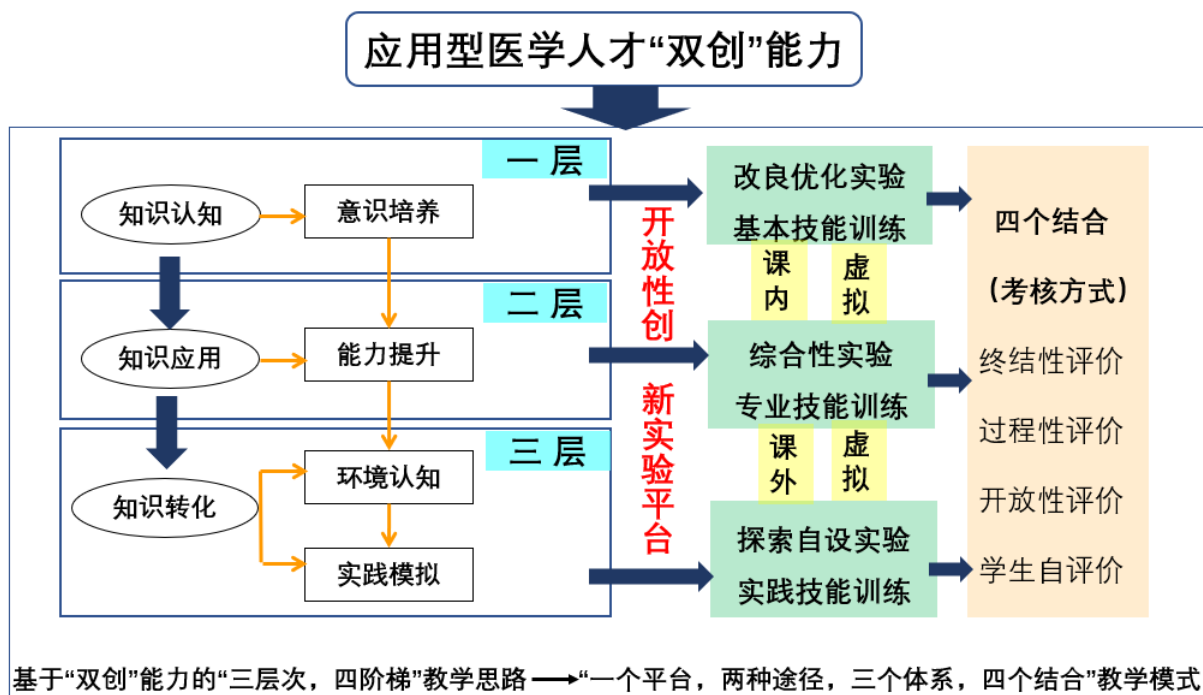
项目组在搭建应用于各种终端设备的虚拟实验平台方面缺乏技术支持,拟通过校内信息中心的技术力量和泰盟软件有限公司合作完成。

三、实施方案及实施计划

1. 具体改革内容、改革目标和拟解决的关键问题；
2. 实施方案和具体实施计划（含年度进展情况）。

1. 具体改革内容、改革目标和拟解决的关键问题；

1.1 改革内容



2017级临
床本科中
实践研究

强化教材建设
改革与创新教学方法
创新实验技术
建立实验预试制度，统一教案
探索课程思政，发挥专业课育人功能

1. 深入理解“双创”型教育教学理念内涵，确定教学思路

项目组认真研究 2012 年《教育部关于全面提高高等教育质量的若干意见》和 2015 年《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》，深入理解了高等院校“双创”型教育教学精神，并通过查阅文献、专家咨询、社会调研等方式进一步深入挖掘了“双创”型教育教学理念的内涵。基于以上对“双创”能力培养的理解，根据机能实验学课程自身特点和学科优势，按照“双创型”能力培养过程要求，设计了“三

层次、四阶梯”的教学思路，即“一层知识认知、二层知识应用、三层知识转化”和“意识培养→能力提升→环境认知→实践模拟”。

2. 构建教学模式

基于“双创”能力具体要求，按照“三层次，四阶梯”递进式教学思路，构建“一个平台，两种途径，三个体系，四个结合”的机能实验学教学模式，即建立一个开放性创新实验平台，通过延展时间（课内至课外）和空间（实际实验至虚拟实验）两种途径强化教学，构建“改良优化实验，综合性实验，探索自设实验”三个实验体系，通过结合终结性评价、过程性评价、学生自评与开放性评价形成“四个结合”的评价系统。

（1）一个平台——建立开放性创新实验平台

以院内省级医学实验示范中心为依托，在现有设施的基础上，不断优化实验仪器设备和实验室空间布局，创建包含心血管药理、病理模型复制、动物行为学等实验板块的开放性创新实验平台，为学生设计创新实验提供良好环境。

（2）两种途径——打破时间和空间限制

打破时间限制：以开放性创新实验平台建设为基础，将课程外延到课外，实现“课内浓缩，课外辐射”，高效利用课堂时间，培养学生动手能力，提升学生的“双创”能力。

打破空间限制：建立虚拟仿真医学实验系统。虚拟仿真实验教学系统将计算机虚拟仿真技术与互联网结合，无需实验动物和实验仪器，利用计算机模拟医学实验的操作过程，是伴随科技发展应运而生的先进教学手段。拟在原有实验室局域网的基础上，建设全覆盖的互联网虚拟仿真医学实验系统，实现学生任何时间、任何地点、任何移动终端都可进行学习。学生在预实验和前期设计阶段，进行虚拟实验，后期进行实际实验，虚实有效结合，节约实验材料，高效利用教学资源。

（3）三个体系——重组课程内容

将机能实验学的教学内容按照基本技能训练、专业技能训练和综合强化技能训练三个层次重新调整，建立“改良优化实验，综合性实验，探索自设实验”三个实验体系。

①改良优化实验：通过优化实验参数改良实验方法，提高实验的可重复性和课堂的高效性，达到基本技能的训练，培养学生的创造性思维。（意识培养）

②综合性实验：通过融合独立实验，有效整合资源；模拟人类疾病进行实验外延，拓展学生思维，提升创造能力。（能力提升）

③探索自设实验：通过组建项目小组，让学生根据现有实验平台，自主选择实验方向，自行设计实验方案，独立完成材料选择、实验准备、实验操作、数据结果分析及实验报告撰写，同时以“挑战杯”及创业设计类竞赛为载体，进一步提高探索自设实验的水平和质量，让学生从中体会到成功的乐趣，让实验教学不止于实验过程。（环境认知，实践模拟）

（4）四个结合——改革考核评价方法

建立以终结性评价、过程性评价、学生自评与开放性评价相结合的“四个结合”评价体系。终结性评价包括操作技能和理论知识的考核，在课程结束后进行。过程性评价主要通过实验过程和实验报告考核，贯穿在整个课程过程当中。通过课题设计、科技竞赛等活动进行开放性评价。通过学习效果总结进行期末学生自评。终结性评价、过程性评价、开放性评价与学生自评按照“5:2:2:1”进行成绩核分。四个结合全面系统的评价了课程教学效果。

3. 教材建设

编写基于“双创”能力导向的《机能实验学》教材，依照可行性、综合性和创新性统一的原则，从发展创新的角度梳理实验项目，进行预实验。同时制作规范统一的PPT课件，录制示范性实验视频。

4. 改革与创新教学方法

改变传统的讲解和示范操作实验课模式，实施开放性授课，将TBL、PBL教学方法融入实验课堂，编写实验项目的导入病案和提纲。

5. 创新实验技术

不断更新实验设备，及时将新的实验设备和技术应用于教学实验项目中，革新传统的测试和衡量方法，提高实验质量和效率。

6. 建立实验预试制度，统一教案

建立实验预试制度，及时发现问题，保证课堂教学的高效完成，提高教师队伍的实践创新能力。同时将每个实验的教案统一发给每位教师，教师再将自己的教学特点融入，保证了实验教学相对标准的统一化，也体现出教师各自的教学特色。

7. 挖掘课程思政融入点，发挥专业课育人功能

机能实验学课程中，会涉及大量实验动物，以此为切入点对学生进行敬畏生命教育，将“崇尚科学、关爱动物、讲究医德、关爱生命”融入课程教学，发挥专业课育人功能。

1.2 改革目标

基于应用型医学人才“双创”能力要求，按照“三层次，四阶梯”递进式教学思路，搭建开放性创新实验平台，拓宽课程宽度，调整重组课程内容，改革考核方法，构建“一个平台，两种途径，三个体系，四个结合”的机能实验学教学模式。同时，通过实践过程，强化教材建设，创新和改革教学方法，建立一支高水平的创新创业教育教师队伍。

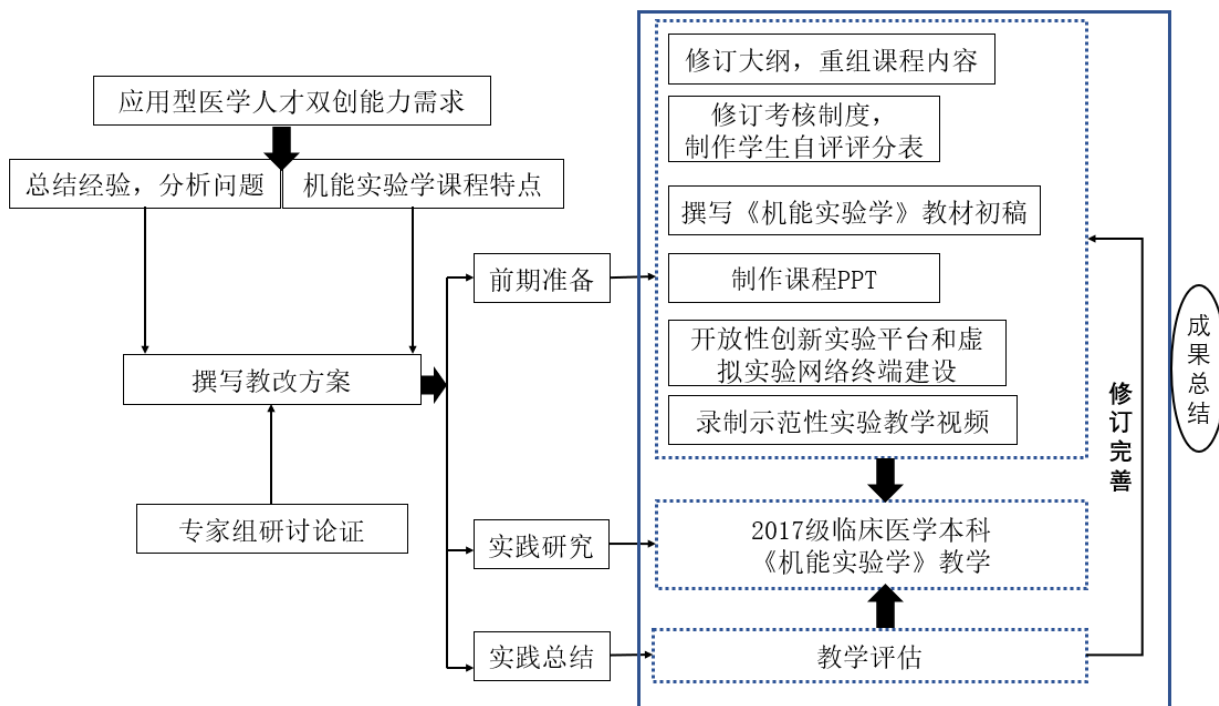
1.3 拟解决的问题

本选题拟解决如下问题

1. 解决学生应用能力和双创能力培养与机能实验学课程教学深度融合的问题。
2. 解决学生动手能力和创新精神提升度问题。
3. 解决单学科与多学科融合的问题。
4. 解决创新创业教育教师能力提升度的问题。

2. 实施方案和具体实施计划（含年度进展情况）。

2.1 实施方案



2.2 具体实施计划

本项目预期需要 2 年的时间完成，按照“研究—实践—研究”的思路安排项目进度，具体如下：

1. 2019.3~6：总结前期教学成果和经验，分析存在问题，确定课程改革方向，设计基于应用型医学人才“双创”能力导向的课程改革思路，构建课程教学模式，撰写教改方案。

2. 2019.7~12：修订大纲，调整实验内容，将创新创业教育与课程内容和实验方法深度融合，撰写基于“双创”能力导向的《机能学实验》教材初稿，制作多媒体课件(PPT)，录制示范性实验视频，搭建虚拟实验网络平台，完善开放性创新实验平台建设。

3. 2020.1~12：在本科 2017 级临床医学专业《机能实验学》课程中进行实践教学。

4. 2021.1~6：进行初步教学质量评估，完善教学大纲、实验体系，根据实践教学结果修订完善《机能实验学》教材，撰写论文，项目结题。

四、项目的推广应用效果

1. 项目预期的成果和效果（包括成果形式、完成时间、实施范围、受益学生数）；
2. 本项目的主要特色和创新之处。

1. 项目预期的成果和效果（包括成果形式、完成时间、实施范围、受益学生数）

1.1 预期效果

本项目预期需要 2 年的时间，计划于 2021 年 6 月完成。项目完成后主要应用于我院本科临床医学专业，就目前在校生预计受益学生数将达到 1200 人。项目成果将主要体现在以下几个方面。

1. 课程建设方面

将“创新创业教育+课程教育”深度融合，成功建立基于“双创”能力导向的“一个平台，两种途径，三个体系，四个结合”的机能实验学教学模式，并应用于 2017 级本科临床医学专业教学实践中，强化教材建设，创新和改革教学方法。

2. 学生培养方面

2017 级本科临床医学专业在课程教学过程中随着创新意识培养和创新能力的提升，在实验过程中会产出一部分发明、技术革新和科研项目，以“挑战杯”和大学生创新创业训练项目为载体，形成具体成果。

3. 教师素养方面

通过以培养“双创”能力导向的机能实验学改革和实践研究工作，教师队伍在创新创业教育的理念、理论和实践研究上有所突破，打造基础知识扎实、专业知识宽广、动手能力强、综合素质高的创新创业教育教师队伍，推动高校知识教育向创新创业教育的转型。

1.2 具体成果形式

项目完成后将形成以下成果：

1. 研究报告 1 份。
2. 公开发表研究论文 1 篇。
3. 基于创新创业能力导向的机能实验学教学大纲。
4. 基于创新创业能力导向的《机能实验学》教材修订稿。
5. 基于创新创业能力导向的教学课件（PPT）1 套。
6. 示范性实验操作视频 1 套。

2. 本项目的主要特色和创新之处。

本项目的主要特色和创新之处体现在以下四个方面：

1. 教学思路

基于应用型医学人才“双创”能力需求，设计了“三层次，四阶梯”的教学思路，即按照“一层知识认知、二层知识应用、三层知识转化”设计了“意识培养→能力提升→环境认知→实践模拟”四个过程，将意识培养、能力提升、实践锻炼全程阶梯式融入机能学课程教学当中，目标明确，科学合理，特色鲜明。

2. 教学模式

构建的“一个平台，两种途径，三个体系，四个结合”的机能实验学教学模式，以开放性创新实验平台建设为基础，通过延伸教学时间和空间两种途径，重组课程内容，改革考核方法，从多层次多角度进行了改革和建设，充分发挥机能实验学在培养学生“双创”能力中的学科优势。

3. 教学内容

将机能实验学的教学内容按照基本技能训练、专业技能训练和综合强化技能训练三个层次调整重组，建立“改良优化实验，综合性实验，探索自设实验”三个实验体系，以基本技能训练为基础，培养学生创新意识；以专业技能训练为重点，提升学生创新能力；强化综合技能训练，培养学生的环境认知能力、团队管理能力、分析解决问题能力、团队协作等“双创”能力。以课程教育和双创能力培养融合为核心，以专业技能和双创能力培养、训练、实践为目标，最终使双创教育与课程教育的培养目标达成一致。

4. 教学途径

以开放性创新实验平台为基础，将课程外延到课外，实现“课内浓缩，课外辐射”；建立互联网虚拟仿真医学实验系统，实现学生任何时间、任何地点、任何移动终端都可进行学习。通过以上两种途径打破了时间和空间的限制，为学生“双创型”能力的培养提供了保证。

五、项目经费预算

序号	经费开支科目 (含配套经费)	经费预算依据及理由	金 额 (元)
1	视频录制费	视频录制、剪辑 400 元×10 集	4000
2	文印费/图书/论文费	论文版面费 3000 元, 参考图书及印刷费 1000 元	4000
3	小型会议费	1 人会务费 1000 元, 差旅费 1000 元	2000
4	虚拟实验终端网络建设费	网络搭建技术服务及硬件支持	10000
以上预算经费合计 (元)		20000.00 元	
年度预算	经费开支科目 (含配套经费)	经费预算依据及理由	金 额 (元)
第一年	视频录制费 虚拟实验终端网络建设费	视频录制、剪辑 400 元×10 集, 网络搭建技术服务及硬件支持	14000
第二年	文印费/图书/论文费 小型会议费	论文版面费 3000 元, 参考图书及印刷费 1000 元 1 人会务费 1000 元, 差旅费 1000 元	6000
其它经费来源			

六、推荐、审查意见

推 荐 意 见	推荐单位盖章 年 月 日
审 查 意 见	省级教育行政部门盖章 年 月 日

2019 年甘肃省高等教育教学成果培育项目汇总表

推荐单位(盖章):

填报日期: 年 月 日

序号	项目名称	主要负责人	项目类别	主要完成单位	学校专栏网址
	基于应用型医学人才双创能力培养导向的机能实验学教学改革与实践研究	高 蓉	教育教学成果培育项目	甘肃医学院	