

甘肃省高等教育教学成果培育项目 申 报 书

项 目 名 称 精准医学背景下创新型人才培养的教学改革
与实践---以医学遗传学课程为例

项目主要负责人 周凤娟

联 系 方 式 13993304499

推荐单位及盖章 甘肃医学院

推 荐 时 间 2019 年 5 月 23 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 概况 | 项目名称 | | 精准医学背景下创新型人才培养的教学改革与实践---以医学遗传学课程为例 | | | | | |
| | 项目类别 | | 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 | 周凤娟 | 性别 | 女 | 民族 | 汉 | 出生年月 | 1963.9 |
| | 专业技术职务/ 行政职务 | | 教授/招生就业 处副处长 | | 最终学位/授予国家 | | 学士 | |
| | 联系电话 | | 13993304499 | | 电子邮箱 | | 2531295072@qq.com | |
| | 通讯地址 | | 甘肃省平凉市崆峒区柳湖路中段 甘肃医学院 744000 | | | | | |
| | 主要 教学 工作 简历 | 时 间 | 课 程 名 称 | | 课程类别 | 授课对象 | 学时 | |
| | | 2015.8-2019.1 | 医学遗传学 (本科) | | 基础课 | 护理专业 | 268 | |
| | | 2017.2-2019.6 | 医学细胞生物学 (本科) | | 基础课 | 临床、医检 | 920 | |
| 2003.8-2015.1 | | 细胞生物学和医学遗传学 (专科) | | 基础课 | 护理、临床 | 1246 | | |
| 2003.8-2015.1 | | 医学遗传学基础 (专科) | | 基础课 | 临床、医检 | 1062 | | |
| 2001.8-2003.1 | | 生物学(五年制专科) | | 基础课 | 高护、高卫 | 324 | | |
| 1987.8-2003.7 | | 生物学(中专) | | 基础课 | 医士、护理 | 3680 | | |
| 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 | | |
| | “教学、实践、科研、临床”四位一体的医学遗传学教学体系建设 | | 1 | 2014年 | 2017年 | 甘肃省高等教育教学成果奖省级一等奖(2018年) | | |
| | 《细胞生物学和医学遗传学》 | | 1 | 2012年 | 2014年 | 省级精品课程(2014年) | | |
| | 《医学遗传学》 | | 1 | 2016年 | 2018年 | 省级精品资源共享课(2018年) | | |
| | TBL教学法和临床实践相结合的细胞生物学与医学遗传学教学改革与实践 | | 3 | 2012年 | 2014年 | 甘肃省高等教育教学成果教育厅级奖(2014年) | | |
| | 以遗传病为主线的高职高专医学遗传学课程建设与实践研究 | | 1 | 2008年 | 2010年 | 甘肃省高等教育教学成果教育厅级奖(2010年) | | |
| | 甘肃省手足分裂极性(SHFM)家系分析及分子遗传学研究 | | 1 | 2012年 | 2014年 | 2014年 高校科技进步奖三等奖 | | |

| | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|--------|--------|-------|--------|---------------|----|
| 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 | |
| | 9 | 3 | 6 | | | | 6 | |
| | 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 |
| | 席晔 | 男 | 1966.6 | 副教授 | 甘肃医学院 | 生理学教学 | 教学、实验 | |
| | 王强 | 男 | 1982.5 | 讲师 | 甘肃医学院 | 医学遗传学 | 教学、实验 | |
| | 谢文美 | 女 | 1982.2 | 讲师 | 甘肃医学院 | 医学遗传学 | 教学、虚拟仿真实验 | |
| | 刘丽琼 | 女 | 1990.8 | 讲师 | 甘肃医学院 | 医学遗传学 | 教学、遗传咨询 | |
| | 赵小荣 | 男 | 1968.1 | 教授 | 甘肃医学院 | 医学遗传学 | 教学、实践 | |
| | 刘焯 | 女 | 1986.6 | 讲师 | 甘肃医学院 | 医学英语 | 双语教学 APP开发 | |
| | 郭振华 | 男 | 1982.4 | 讲师 | 甘肃医学院 | 生理学 | 社会实践 | |
| | 郭敏 | 女 | 1987.9 | 讲师 | 甘肃医学院 | 分子生物学 | 社会实践 | |
| | | | | | | | | |

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),尚缺少条件和拟解决的途径。

1. 项目的研究意义、现状分析

2018年教育部、国家卫生健康委员会和国家中医药管理局发布的《关于加强医教协同实施卓越医生教育培养计划2.0的意见》中指出:“深化拔尖创新医学人才培养改革,夯实医学生全面发展的宽厚基础,提升医学生临床综合能力,培育医学生临床科研潜质,拓展医学生国际视野,培养少而精、高层次、高水平、国际化的医学未来领军人才;深入推进“医学+”复合型高层次医学人才培养改革,瞄准医学科技发展前沿,对接精准医学、转化医学、智能医学新理念,大力促进医学与理科、工科等多学科交叉融通,开展“医学+X”复合型高层次医学人才培养改革试点,培养多学科背景的复合型高层

次医学人才。精准医学是以新一代基因测序技术、生物信息化技术相结合，并不断发展的全新医疗理念，已受到广泛的肯定和重视，2015年2月习近平总书记批准成立中国精准医学战略专家组，科技部成立精准医学重点专项专家组，启动了我国精准医学的研究。精准医学以生物医学数据为依据，根据患者个体在基因型、表型、环境和生活方式等各方面的特异性，应用现代遗传学、分子影像学、生物信息学和临床医学等方法与手段，制定个性化精准预防、精准诊断和精准治疗方案。精准医学的发展必将引领未来医学和医学教育的发展，也为基础医学教育带来了新的机遇和挑战。

医学遗传学是一门医学基础课，介于基础与临床之间，与内科、儿科、产科等临床学科有着密切的交叉联系，集合了诸多现代生物医学发展技术，涉及了几乎所有与精准医学相关的领域，体现了现代医学科学发展的趋势，也代表了临床实践发展的方向。所以，在创新型人才培养方面医学遗传学课程教学有着先天优势。基于此，项目组主动适应新要求，依托医学遗传学课程教学体系，对创新型人才培养与医学基础课程有机融合进行了探索，提出了精准医学背景下创新型人才培养的教学改革，逐步推动学生向着创新型、复合型人才方向发展。

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 与本项目相关的教学改革工作积累

课题组2008年提出了“以遗传病为主线的医学遗传学‘三联系’教学模式”（图1），主要内容为教学内容与培养目标相联系、理论教学与临床应用相联系、实践教学与职业能力相联系。

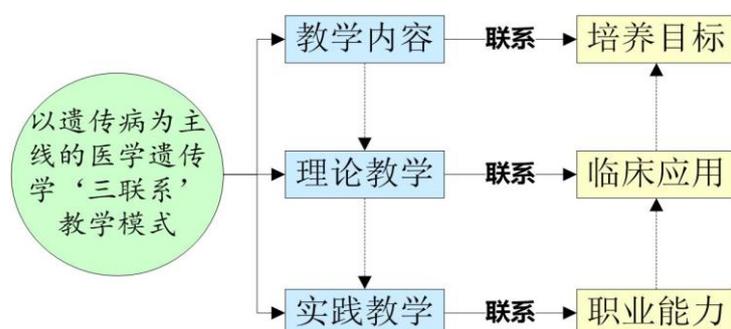


图1 以遗传病为主线的医学遗传学‘三联系’教学模式框架

2014年构建了“教学、实践、科研、临床‘四位一体’”的医学遗传学

课程教学体系，主要内容包括“课堂教学、社会实践、科学研究、临床应用”四者之间相互渗透、相互补充、相互促进，以课堂教学为基础，用社会实践补充教学，科学研究提升教学，临床应用促进教学（图2）。十多年来的教学改革取得了丰硕成果和显著成效。

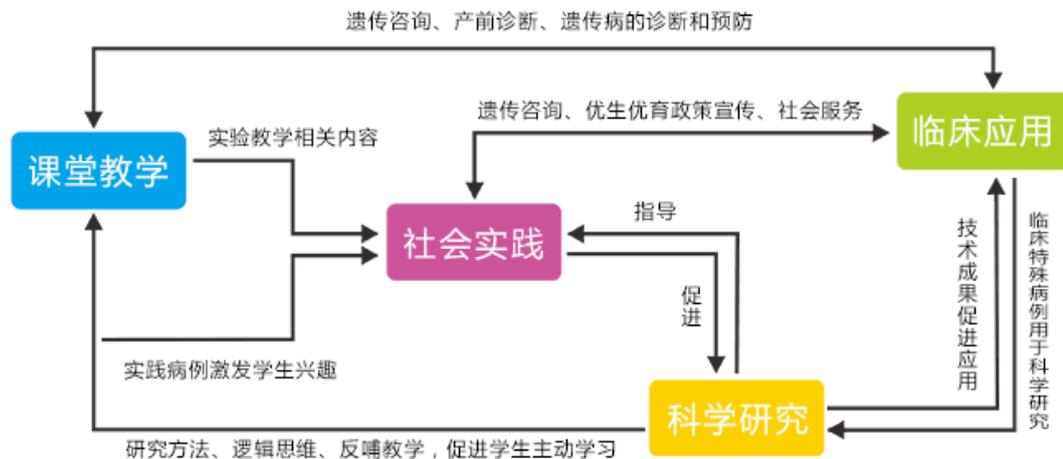


图2. “教学、实践、科研、临床‘四位一体’”的医学遗传学课程教学体系框架

2.2 已经取得的教学改革工作成绩

- (1) 2018年，“医学遗传学“教学、实践、科研、临床”四位一体的教学体系建设”获甘肃省教学成果奖省级一等奖；
- (2) 2018年，《医学遗传学》获甘肃省省级精品资源共享课；
- (3) 2018年，“先天性多指畸形家系分析遗传学研究”和“一罕见表皮松懈性掌跖角化症家系 *KRT9* 和 *KRT1* 基因突变检测及其致病机制研究”获批甘肃省高校科研项目；
- (4) 2015年立项,2017年结项，“甘肃省手足分裂畸形 (SHFM) 家系分析及分子遗传学研究”获批甘肃省自然科学基金项目；
- (5) 2014年，《细胞生物学与医学遗传学》获甘肃省省级精品课程
- (6) 2014年，“甘肃省手足分裂畸形 (SHFM) 家系分析及分子遗传学研究”获高校科技进步奖；
- (7) 2010年，“以遗传病为主线的高职高专医学遗传学课程建设与实践研究”获甘肃省高等教育教学成果教育厅级奖；
- (8) 2014-2016年，《遗传病的诊断方法与医学检测技术》《甘肃常见遗传病的诊断、预防与治疗》和《细胞膜功能异常与遗传性疾病》获批省级继续

医学教育项目；

(9) 项目组成员主编、参编人民卫生出版社等出版的全国规划教材《医学遗传学》《细胞生物学和医学遗传学》等 7 部，参编《细胞生物学和医学遗传学实验指导》4 部，编写校内辅助教材 12 部；近五年在《遗传》《中华医学遗传学杂志》《临床检验杂志》《国际遗传学》等核心期刊发表论文 30 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

3.1 学校已具有的教学改革基础和环境

学校一贯重视教学质量与教学改革工程，制定了《甘肃医学院课程建设规划》《甘肃医学院精品课程建设奖励办法》等相关制度，学校领导多次召开教学质量与教学改革工程项目相关会议，并针对出现的问题提出了具体建设思路 and 措施。课题组成员职称结构、学缘结构合理，拥有遗传学、生理学、生物化学等多学科知识背景，长期从事一线教学和科研工作。课题组具有丰富的教学改革经验，教学成果分别获甘肃省教学成果奖省级一等奖（2018 年）、甘肃省教学成果教育厅级奖 2 项（2010 年、2014 年）。医学遗传学课程获得《医学遗传学》省级精品资源共享课（2018 年）和甘肃省省级精品课程（2014 年）。甘肃医学院遗传病研究室和医学遗传学国家重点实验室、附属医院、平凉市妇幼保健院、平凉市儿童福利院、平凉市社会福利院以及平凉市特殊教育学校等机构建立良好的合作关系，共建了教学、科研、临床、实践的一体化平台。基础医学省级实验教学示范中心总建筑面积 1.3 万平方米，中心下设一馆、两室、六平台，实验仪器设备总值 3155 万元，为师生提供安全、完备的实验教学环境。

3.2 项目对学科专业发展的贡献

项目成果主要面向临床医学、护理学、医学检验技术和口腔医学等本科专业，深入挖掘课程资源，合理融入精准医学知识，发挥医学基础课程在各专业创新型人才培养中的学科优势，探索创新型人才培养与医学基础课程的有机融合，使教学模式不断适应新时代学生学习特征，构建学生多学科知识背景，丰富学生的知识层次，培养兴趣广泛、视野开阔和具有精准医疗能力的创新型、复合型医学人才。教学改革的探索与实践使医学遗传学课程的教学模式成为在省内同类院校具有示范作用，国内有一定影响的优质教学资源。

3.3 学校对项目的支持情况

学校为课题的立项、教学团队建设提供指导，为项目的实施提供经费保障，并根据进展及考核情况分年度下拨。学校对课题进展情况进行定期检查和考核，支持课题研究成果的推广应用。

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 具体改革内容

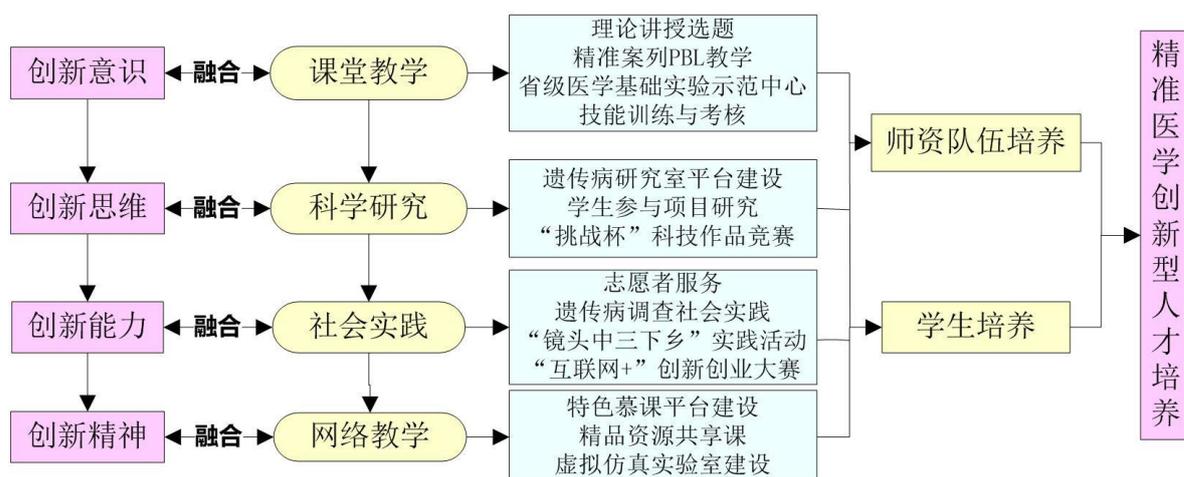


图 3. 精准医学背景下医学遗传学课程改革具体内容

(1) 创新意识与课堂教学相融合

医学遗传学与临床各学科有密切的交叉联系，可以说几乎所有疾病都与遗传有关，而以高通量测序为代表的现代医学技术在临床应用上已经发挥了巨大的作用。在医学遗传学教学中始终贯穿“遗传病”这条主线，增加精准医学概况、药物治疗的靶点选择、高通量测序技术、基因芯片技术、基因测序技术对单基因病携带者筛查以及双语教学等内容，让学生对遗传病诊疗有更深入更先进的认识。精选典型案例引导学生把基础理论知识与最新的现代医学技术有序链接、无缝链接。比如，染色体病一节中，讲授如何通过采集孕妇静脉血，应用二代测序技术对母体外周血中的游离 DNA 片段进行测序，并将测序结果进行生物信息学分析，得到胎儿的遗传信息，从而检测胎儿是否患有唐氏综合征、爱德华综合征等染色体疾病，使学生了解到与传统产前检查方法相比，高通量测序法的灵敏度和特异性都有明显优势，与羊水穿刺或绒毛膜取样等有创确诊染色体变异方法相比，高通量测序法更安全、更高效。改革实验课程，开设模拟遗传咨询的 PBL 教学，如肢端缺陷症、21 三体综合征、遗传性乳腺癌等，引导学生在模拟咨询时掌握系谱分析、遗传诊断

和发病风险评估等专业能力，通过角色扮演锻炼学生的问诊技巧、医患沟通技巧，体会遗传病家庭的心理压力，思考医者的人文精神。借助类似案例的拓展，实现系统化的学习，并综合应用遗传学、生物化学以及分子生物学等知识，促使学生对精准医学的理论知识、技术方法形成全面了解，进而打破传统医疗思维，培养创新意识。

(2) 创新思维与科学研究相融合

科研的意义在于推动实践创新。在医学遗传学教学中高度重视科研在学生创新思维培养中的作用。课题组充分利用基础医学省级实验教学示范中心和甘肃医学院遗传病研究室的仪器设备为教学服务，共建立科研与教学的一体化服务平台，将教师科研课题引入课堂教学中。比如在讲授单基因遗传病内容时，以科研课题“先天性多指畸形家系分析遗传学研究”和“一罕见表皮松解性掌跖角化症大家系 *KRT9* 和 *KRT1* 基因突变检测”等内容为例，使学生在分析讨论其临床症状、系谱特征、染色体核型、基因检测结果的过程中，理解和巩固常染色体显性遗传、常染色体隐性遗传、PCR 技术、基因诊断技术等知识。通过指导学生参加“挑战杯”、全国大学生生命科学竞赛和创新创业大赛等课外科技学术活动，使学生从科研素材搜集、文献和公共数据库检索、研究方法整理等方面全程化参与科研过程。在科研过程中理解和巩固基础理论，增加学生知识的深度和广度，激发学生学习兴趣，培养学生的创新思维，培育学生临床科研潜质，提高学生解决临床实际问题及批判性思维能力以及终身学习能力。

(3) 创新能力与社会实践相融合

实践教学环节，课题组组织学生深入到乡镇、社区、医院、企业和特殊教育学校等机构，开展“家乡遗传病调查”“镜头中的三下乡”“爱心医疗服务队”“快乐天使”爱心志愿者服务等社会实践活动（图 4）。学生在家实践过程中发现许多遗传病大家系，拍摄了具有典型症状的遗传病患者照片，并对患者及其亲属做了相关的遗传咨询，使课堂理论知识延伸到实践中并服务于社会，培养了学生的社会责任感及良好的职业素养。学生在儿童福利院、社会福利院和特殊教育学校亲眼目睹唐氏综合征、肢端畸形、小头畸形等典型病例的特殊面容和多发畸形等临床表现，引导学生掌握核型、核型

分析、染色体畸变的概念、类型及畸变发生的原因等知识。学生团队在社会实践活动中调查发现的特殊遗传病病例运用于教学中，制作多媒体课件，既补充了临床病例图片的不足，又激发了学生的学习兴趣，还为学生参加“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛、全国大学生生命科学竞赛和毕业论文提供了素材。社会实践过程中加强了学生交流沟通能力、动手能力和职业能力的培养，提升学生人文素养及团队合作能力。与此同时，学生也了解到医药产品、保健用品、营养食品、医疗器械、保健器具和健康管理等相关知识，使学生能紧跟时代脉搏，把握国家“健康中国”战略，主动了解医学生在国家大健康产业背景下自主创新创业的优势，改变传统医学生就业观念，发挥聪明才智，选择相应的创业方向和制订创业计划，参加“互联网+”创新创业大赛，激发创新热情，提升创新能力。

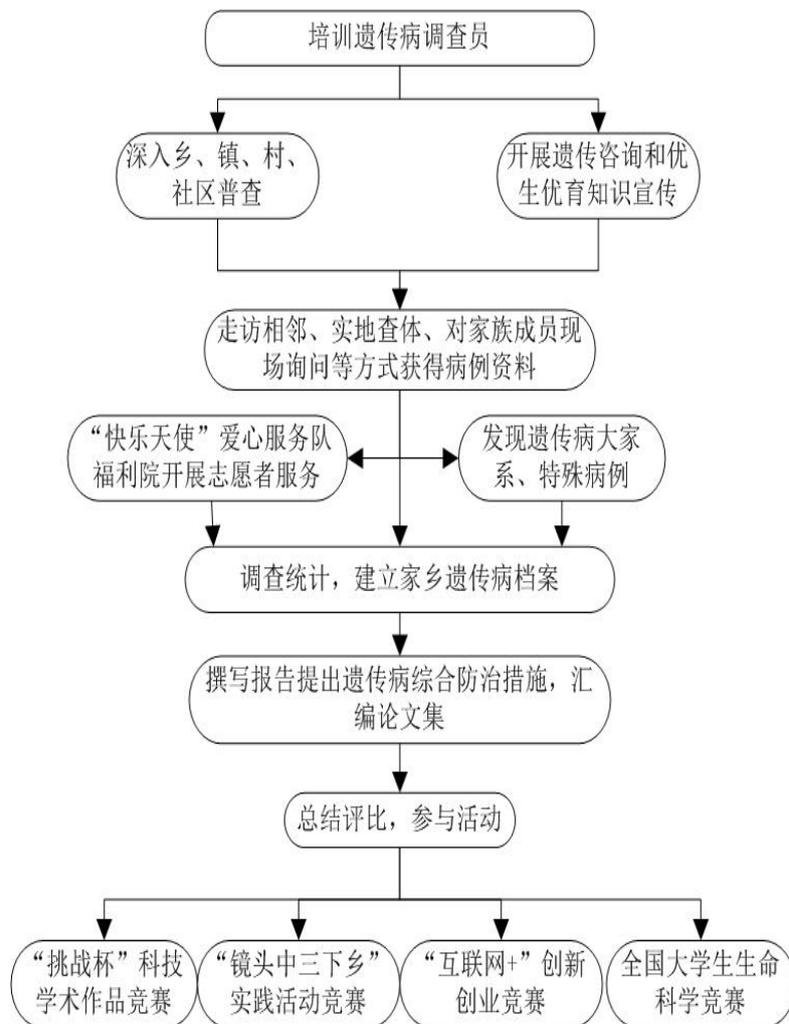


图 4. 创新能力与社会实践融合的基本流程

(4) 创新精神与网络教学相融合

课题组一贯重视现代信息技术与医学遗传学教学的深度融合，不断推进“互联网+医学教育”模式，在《细胞生物学与医学遗传学》省级精品课程、《医学遗传》省级精品资源共享课和《医学遗传学“教学、实践、科研、临床‘四位一体’”的教学体系建设》省级教学成果一等奖的申报过程中都建设了相应的网站。网站中集合了讲课视频、图文并茂的课件、丰富多样的病例图片以及 OMIM 链接等多种学习资源。课题组将进一步优化，增加师生互动模块和学生评价模块，并及时将“健康中国”“卓越医生教育培养计划 2.0”“互联网+健康医疗”“人工智能+健康医疗”等医学领域最新政策、最新知识、最新技术、最新方法更新到教学网站中，让学生紧跟时代发展步伐，最大化的发挥网络课堂教学的优势。同时，结合新时代学生的学习特点，瞄准医学科技发展前沿，对接精准医学、智能医学新理念，师生共同开发建设教学 APP、微信公众号、特色实验慕课和医学遗传学虚拟仿真实验室，提升学生自主学习能力，激发学生创新精神，使线上教学与线下教学相互促进、改革成效相得益彰。

(5) 创新型师资队伍和创新型医学人才培养

课题组成员多为基础医学专业背景，虽然理论基础扎实，但缺乏临床工作经验和创新实践过程。课题组成员通过前往医院妇产科进修，华大基因等企业培训，参加国家级继续教育项目“临床医师临床遗传学基础理论与遗传病遗传咨询培训班”，全国遗传学学术年会和全国“互联网+医疗健康”中国创新创业大赛等多种方式掌握和更新新知识、新方法、新技术。同时，依托甘肃医学院遗传病研究室开展遗传病诊疗服务，提高教师的医疗服务水平和教学能力，实现教师素质的自我提升，逐步形成一支集教学、科研、临床服务一体化，具有创新精神和创新能力的高素质师资队伍。

发挥医学遗传学学科特点，探索精准医学背景下医学基础课程在创新型人才培养中的契合点，使课程教学模式不断创新，从而构建学生多学科知识背景，培养学生创新意识、创新思维，激发创新精神，转变就业观念，提升创新能力，推动学生逐渐向创新型复合型人才方向发展。

1.2 改革目标

课题组深入挖掘课程资源，合理融入精准医学知识，发挥医学基础课程

在各专业创新型人才培养中的学科优势，探索创新型人才培养与医学基础课程的有机融合，建立基于医学遗传学课程教学的创新型人才培养模式，使教学模式不断适应新时代学生学习特征，构建学生多学科知识背景，丰富学生的知识层次，培养兴趣广泛、视野开阔和具有精准医疗能力的创新型、复合型医学人才以及打造一支集教学、科研、临床服务一体化，并具有创新能力的高素质师资队伍，。教学改革探索与实践使医学遗传学课程的教学模式成为在省内同类院校具有示范作用，国内有一定影响的优质教学资源。

1.3 拟解决的关键问题

解决了传统教学重理论轻实践，基础医学与临床应用相脱节的问题；

解决学生创新意识不强，动手能力欠缺，科研能力薄弱的问题；

解决医学生创新精神和创新能力欠缺及就业思维固化的问题。

2. 实施方案和具体实施计划（含年度进展情况）

项目研究周期为2年，计划进度如下：

2019年1月-2019年12月 修订课程理论和实践教学计划、教学大纲，实施教学改革，使创新意识、创新思维、创新能力和创新精神的培养贯穿于人才培养的全过程。

2020年1月-2020年12月 建立基于医学遗传学课程教学的创新型人才培养模式，促进医学生培养从单一型向多学科融合型转变。搭建平台，指导学生参加各类课外科技学术作品竞赛及创新创业大赛，打造特色实验慕课和医学遗传学虚拟仿真实验室。

2021年1月-2021年5月 回顾总结，反思改进，完成研究报告，撰写论文。

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. 本项目的特色和之处。

1. 项目预期的成果和效果

(1) 通过建立基于医学遗传学课程教学的创新型人才培养模式，运用多种特色教学形式激发学生创新意识和创新思维，培养学生创新精神和提升创新能力，为医学基础课程在创新型人才培养中开拓一条切实可行的途径。

(2) 通过更新教学内容，改进教学方式，转变教学思维，开发微信公众号、特色实验慕课和医学遗传学虚拟仿真实验室，使教学模式成为在省内同类院校具有示范作用，国内有一定影响的优质教学资源。

(3) 成果形式：教学改革方案、课件、实验报告 1 套，研究报告 1 份、发表研究论文 1-2 篇。本项目研究周期为 2 年，完成时间 2021 年 5 月

(4) 实施范围和受益学生数：2019 级-2020 级临床医学、医学检验技术、口腔医学、护理学、助产学等本科专业约 2000 人。

2. 本项目的特色和之处

(1) 将精准医学与课堂教学相融合。依托医学遗传学教学改革，使学生全面了解基因组学、高通量测序技术、肿瘤的靶向治疗等精准医学的理论知识、技术方法，进而打破传统医疗思维，培养学生的创新意识。

(2) 将创新教育与专业教育相融合。精选遗传病案例，开展基于问题导向式的医学遗传学学习（PBL），以遗传病的临床表现入手，从细胞水平、分子水平再到基因定位，探究遗传病的发病机制，进一步开展遗传咨询及遗传病的诊断治疗，逐步推动学生的自主学习能力和创新思维能力。

(3) 将社会实践与创新能力相融合。开展“家乡遗传病调查”社会实践活动及“镜头中的三下乡”志愿者服务等活动，使课堂理论知识延伸到临床实践中，并服务于社会。培养学生交流沟通能力、思辨能力和职业能力。社会实践活动中发现的特殊病例为学生参加科技学术作品竞赛提供素材，培养了学生的创新精神和创新能力。

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 | 论文版面费 | 核心期刊版面费均在每篇 3000 元左右 | 6000 |
| 2 | 差旅费 | 会务费、社会实践的车费、住宿费等 | 6000 |
| 3 | 网站、APP 开发 | 网站维护、教学 APP 开发 | 5000 |
| 4 | 图书资料费 | 研究过程中相关图书、调查相关资料印刷等 | 3000 |
| 以上预算经费合计(元) | | 20000 | |
| 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 | 10000 | 教学实施、社会实践、科研 | 10000 |
| 第二年 | 10000 | 网站维护、APP 开发、论文发表 | 10000 |
| 其它经费来源 | | | |

六、推荐、审查意见

| | |
|------------------|--------------------------------|
| 推 荐 意 见 | <p>推荐单位盖章</p> <p>年 月 日</p> |
| 审 查 意 见 | <p>省级教育行政部门盖章</p> <p>年 月 日</p> |