附件 4

广东省高等教育教学研究和改革项目

申 请 书

项目名称 虚拟仿真实验室数字化人体在《系统解剖学》实验教学中的应用初探

项目负责人 吴天秀

职 称 副教授

所在学校 广东医科大学

申报日期 2016 年 8 月 7 日

广东省教育厅 制

2016 年 6 月

申请者的承诺与成果使用授权

本人自愿申报广东省本科院校教育教学改革项目，认可所填写的《广东省本科院校教育教学改革项目》（以下简称为《申请书》）为有约束力的协议，并承诺对所填写的《申请书》所涉及各项内容的真实性负责，保证没有知识产权争议。课题申请如获准立项,在研究工作中，接受广东省教育厅或其授权（委托）单位、以及本人所在单位的管理，并对以下约定信守承诺：

1.遵守相关法律法规。遵守我国著作权法和专利法等相关法律法规；遵守我国政府签署加入的相关国际知识产权规定。

2.遵循学术研究的基本规范，恪守学术道德，维护学术尊严。研究过程真实，不以任何方式抄袭、剽窃或侵吞他人学术成果，杜绝伪注、伪造、篡改文献和数据等学术不端行为；成果真实，不重复发表研究成果；维护社会公共利益，维护广东省高等教育教学改革项目的声誉和公信力，不以项目名义牟取不当利益。

3.遵守广东省本科院校教育教学改革项目有关管理规定以及广东省财务规章制度。

4.凡因项目内容、成果或研究过程引起的法律、学术、产权或经费使用问题引起的纠纷，责任由相应的项目研究人员承担。

5.项目立项未获得资助项目或获得批准的资助经费低于申请的资助经费时，同意承担项目并按申报预期完成研究任务。

6.同意广东省教育厅或其授权（委托）单位有权基于公益需要公布、使用、宣传《项目申请·评审书》内容及相关成果。

项目负责人（签章）：吴天雄

2016 年 8 月 20 日

一、项目及项目负责人、项目组简况

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="6">虚拟仿真实验室数字化人体在《系统解剖学》实验教学中的应用初探</td></tr>
<tr><td>项目类别</td><td colspan="6">2.一般类教改项目</td></tr>
<tr><td>起止年月</td><td colspan="6">2017.2——2019.1</td></tr>
<tr><td>姓名</td><td colspan="2">吴天秀</td><td>性别</td><td>女</td><td>出生年月</td><td>1978 年 10 月</td></tr>
<tr><td colspan="2">专业技术职务/
行政职务</td><td>副教授/</td><td colspan="2">最终学位/授予国家</td><td colspan="2">硕士/中国</td></tr>
<tr><td rowspan="2">所在
学校</td><td>学校名称</td><td colspan="2">广东医科大学</td><td>手机号码</td><td colspan="2">13929710769</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">广东湛江霞山文明东路 2 号广东医科大学</td></tr>
<tr><td rowspan="4">主要教学
工作简历</td><td>时间</td><td>课程名称</td><td>授课对象</td><td>学时</td><td colspan="2">所在单位</td></tr>
<tr><td>2002.9-至今</td><td>系统解剖学</td><td>临床医学（含麻醉，影像，五官）本科</td><td>186 学时/年</td><td colspan="2">解剖教研室</td></tr>
<tr><td>2005.9-至今</td><td>局部解剖学</td><td>临床医学（本科）</td><td>100 学时/年</td><td colspan="2">解剖教研室</td></tr>
<tr><td>2005.9-至今</td><td>麻醉解剖学</td><td>临床医学（麻醉）本科</td><td>110 学时/年</td><td colspan="2">解剖教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="4">主要教学
改革和科
学研究工
作简历</td><td>时间</td><td colspan="4">项目名称</td><td colspan="2">获奖情况</td></tr>
<tr><td>2015.1.1-2016.31</td><td colspan="4">广东医学院 2014 年教育教学成果奖（高等教育）培育项目-基于 APP 的“碎片化学习”在《系统解剖学》教学中的实践与探索（广东医政发 2014[110]号）</td><td colspan="2">教学成果一等奖</td></tr>
<tr><td>2014.9-至今</td><td colspan="4">主持 2014 年广东省教育研究院教研研究课题——基于应用型本科学校办学定位下《人体解剖学》实验教学改革研究（GDJY-2014-C-b056）</td><td colspan="2">论文已发表，即将结题</td></tr>
<tr><td>2010.12-2012.9</td><td colspan="4">主持广东医学院教育研究课题“手术情景教学”的设计与实施-基于手术解剖学的《局部解剖学》实验教学改革（广医政发[2011]46 号）</td><td colspan="2">已结题</td></tr>
</table>

	2011.6-2012.6	主持广东省高等教育学会实验理课题“模拟手术操作实验”的设计与实施-与手术解剖相结合的实验教学改革（项目批准号：2010048）	已结题
	2016.1-2016.12.	主持 2015 年国家自然科学基金项目——基于纹理分析的骨质疏松骨组织形态计量应用研究（立项编号 81541104）	论文已发表，即将结题
	2015.6-2017.3	主持 2014 年广东省公益研究与能力建设专项资金项目-“基于纹理分析的骨质疏松骨组织计量应用研究”（立项编号：2014A030304006）	项目进行中
	2011.2-2014.6	主持 2010 年广东省科技计划项目——熟地多糖的提取及其对糖皮质激素性骨质疏松的防治及机制研究（立项编号 2010B031600291）.	已结题
	2012.2-2014.12	主持 2011 年广东省科技计划项目 --TGF-β 在糖皮质激素性骨质疏松中的作用（立项编号：2011B031800229）	已结题

总人数	职称			学位			
	高级	中级	初级	博士后	博士	硕士	参加单位数
9	4	5				8	2

主要成员（不含申请者）	姓名	性别	出生年月	职称	工作单位	分工	签名
	苏开鑫	男	1972.9	副教授	广东医学院解剖教研室副主任	教学设计和指导	苏开鑫
	符华春	女	1980.10	工程师	广东医学院教育与技术信息中心	网络技术支持，平台维护	符华春
	雷林忠	男	1968.11	实验师	广东医学院解剖教研室	虚拟实验室建设维护	雷林忠
	蔡雪彦	女	1974.01	高级实验师	广东医学院解剖教研室实验室副主任	虚拟实验室建设	蔡雪彦
	张丽媛	女	1982.6	讲师	广东医学院解剖教研室	教学实践	张丽媛

	肖文剑	男	1979.01	讲师	广东医学院解剖教研室	教学实践	肖文剑
	纳青青	女	1982.4	讲师	广东医学院解剖教研室	教学实践	纳青青
	林炎生	男	1969.10	副教授	广东医学院解剖教研室	教学设计，教学实践	林炎生
	陈海芳	男	19658	高级实验师	广东医学院解剖教研室	虚拟实验室建设维护	陈海芳

二、立项依据（项目研究的意义、现状分析）[1]

（一）项目研究意义

1、人体解剖学实验教学面临的困境-解剖标本来源不足和需求持续增加的矛盾。

众所周知，人体解剖学是医学课程的重要基础课。以《系统解剖学》为例，本校教学大纲设定，理论课和实验课的比例为1：1，上好解剖学实验课，解剖标本是具有不可替代性。但由于伦理，法理等原因，制作标本的原材料十分匮乏，而且没有尸体交易的合法市场，极大的增加了相关的教学运行成本。针对当前的困境，各个医学院校采取利用挂图，PPT、教学录像、封瓶标本,示教模型进行辅助教学。但由于挂图、PPT 多媒体及录像等均是二维平面图，不能良好显示人体的立体层次结构，学生很难掌握器官结构间位置关系以及人体的整体概况；用于教学的示教模型的仿真度不高且种类不全，不能完全代替人体的器官结构，甚至会产生错误导向；学生进行尸体解剖或观察实物标本是人体解剖学最佳的学习方法，但近年来教学尸体标本紧缺导致用于学生解剖操作的尸体标本和教学示教标本越来越缺乏，同时不能保证供应到每个专业，所以学生很难将理论知识与实际相结合，学习效果较差，尤其对人体各器官结构的空间位置关系。塑化标本具有无毒、无福尔马林刺激气味、直观、耐用和耐酸碱性好、可永久露天存放等特点，但其昂贵的价格限制了其大规模应用，更无法解决实地解剖的难题，从而达到提高医学生实践能力的目的。**如何解决解剖标本来源不足和需求持续增加的矛盾，推进医学专业课程建设， 成为每一位解剖教育工作者需要迫切解决的难题。**

2、虚拟仿真实验室的定义、优势和政策解读。

虚拟仿真实验室主要指在各种计算机系统中通过采用多种虚拟仿真技术实现不同的虚拟实验环境，

[1] 表格不够，可自行拓展加页；但不得附其他无关材料。下同。

使得实验者能够在接近真实的实验环境中，完成预定的实验项目[1].近年来，国内许多高校根据自身科研与教学的需要建立了虚拟仿真实验室，并取得一定的成就[2]。虚拟仿真实验室在涉及高危，高消耗、高成本以及实验实训条件不足等情况时，能提供高效、安全和经济的实验项目，并达到教学互动，资源共享等教学目的。**简而言之，虚拟仿真实验室在节省实验投资的同时，更为学生提供了一个良好的学习空间。**国家相关部门对虚拟仿真实验室的建设也越来越重视，为了进一步推进实验教学信息化建设，推动高等学校实验教学改革和创新，2013 年教育部发布《关于开展国家级虚拟仿真实验教学中心建设工作的通知》（教高司函〔2013〕94 号），明确提出高校建设虚拟仿真实验室的重要性,**因此，加快教育信息化进程、改变传统的解剖教学结构和模式顺应了时代潮流、势在必行，也是时代赋予解剖教育工作者的责任和使命。**

目前标本资源比较稀缺，在医学本科教育上，很难做到人均拥有一具大体标本解剖学习。特别是神经系统方面的标本，制作难度大，结构脆弱，标本很容易受到破坏。再者，大体标本需要特殊的保存环境，场地要求和保存条件则限制了学生和临床医生的自主学习。通过虚拟仿真，可以很好地解决以上问题。**因此，虚拟仿真实验室是解决解剖实验教学矛盾的有效手段。**

3、数字化虚拟人体应用于解剖实验教学的优势。

数字化虚拟人体（又称数字化人体）以计算机数字化操作平台为基础，将大量真实人体断面数据信息在计算机里整合重建成人体的三维立体结构图像，是医学与信息技术、计算机技术相结合的成果，可以为医学教学提供大量断层解剖学、系统解剖学、局部解剖学的教学素材[3]。数字化人体具备以下几种功能：（1）三维结构任意观察：包括拖动、旋转、平移、缩放，能够实现仰视、俯视等观察效果。（2）多种实用功能：透明度调节、手动分离、自动分离、查找、立体显示、染色随手画，等。（3）人体断层浏览：可通过拖动横、矢、冠三个方向的虚拟切面对三维模型进行切割，得到任意位置的断面图像，能够任意放大、缩小、平移等，可保存截图。（4）二维断层结构和三维结构同步定位：在三个断层截面中点击任意解剖结构，可以快速定位到相应的三维结构。**简而言之，数字化虚拟人体不但立体直观，有助于学生理解器官结构的位置的空间关系，而且丰富了教学资源，提高教学效率。由此可见，数字化人体不仅符合虚拟仿真实验室建立规划理念，更是虚拟仿真实验室在人体解剖学上延伸的有效产物，对解决目前解剖实验教学困境具有重要意义。**

但我们必须清楚认识到，数字化人体毕竟是“虚”的，并非实物，所以我们仍然不能放弃传统教学。在人体解剖学的教学中，如何将三维虚拟数字化可视人体与传统教学模式应相互结合，取长补短，达到“虚实结合”，成为本课题的重要研究目标。

本课题拟将虚拟实验室数字化人体技术引入到解剖实验教学中来，突破传统解剖教学模式的限制，

立足于培养学生的科学思维和创新意识，调动学生对科学研究的兴趣，培养创新型的高水平医疗人才。

（二）现状分析

自美国率先开展“可视人计划”(Visible Human Project，VHP) 以来，1994 年11 月美国国家医学图书馆就宣布男性VHP 解剖数据集开发成功[4]。我国自2001 年的香山科学会议第174 次学术讨论会提出了我国数字化虚拟人体研究的规划和建议后，经过多所院校和研究部门的共同努力，目前已经获得多套高精度的中国数字化人体数据集，这些数据集将人体的生物学信息数字化，使运用计算机对人体进行定量分析计算和精确模拟成为可能，为数字医学的发展奠定了基础，也为数字可视化人体及数字三维可视化人体解剖软件的发展提供了基础。

国内依托于中国数字化人体数据集开发了相关的多种应用软件，其中包括应用于人体解剖教学的软件，推动了我国各医学高等院校人体解剖教学模式的进一步发展。我校将山东易创公司的《中国数字人解剖系统》软件应用于人体解剖教学实践中，易创选取第三军医大学人体断面解剖学课题组的真实人体断层数据（此课题组利用本数据进行的数字人的研究获2007年国家科技进步二等奖），男女两套完整人体断层图像数据：男性2110层，精度0.1mm—1mm；女性3640层，精度0.1mm—0.5mm，在山大医学院、第三军医大学等院校断层解剖学专家的指导和帮助下，历时多年，成功开发了这套“易创数字人解剖系统”，该系统结构完整、精准，是目前唯一以完整中国人断层为重建依据的数字人解剖教学产品，产品通过《中国解剖学会》专家委员会的鉴定。同时，该系统具备网络远程使用的功能，依托校园网服务器，可实现学生在宿舍利用账号登陆该系统自主学习，优化了教学资源。

中国数字人解剖系统已被国内多所知名学校选中用于解剖教学[5,6],数字化人体可以全方位显示人体，学生不但可以从任意角度、任何剖面观察人体结构，还可以在三维空间对要观察的结构进行放大、旋转和平移等操作，通过仔细地观察清楚地了解人体内各器官组织的空间关系，并对人体的各结构能够在脑海中形成一个整体的影像，打破了传统解剖学实验室的局限。学生在进行实际解剖操作之前，在虚拟解剖软件上进行预实验，能够降低教学成本，缓解目前解剖学教学中尸体标本紧缺以及标本不可重复使用等缺陷，从而提高教学质量和教学效率，弥补教学资源和条件的不足。同时还提高了学生的学习兴趣，增加学习的积极性。尽管数字化人体具备众多优点，我们也应看到：（1）虚拟实验与真实（传统）实验之间存在的区别和不足，如何更新教学内容和改革教学模式，探索虚拟与真实（传统）实验的有机结合，使虚拟实验更好地辅助真实（传统）实验并为教学服务。（2）在虚拟实验室的开展过程中，如何就后台数据进行统计分析和梳理，使之反馈于教学，是目前虚拟实验室应用中薄弱的环节，值得解剖教育工作者关注。

简言之，将三维虚拟数字化可视人体与传统教学模式应相互结合，完成“虚拟“”与“传统”的整合，

立足于培养学生的科学思维和创新意识，调动学生对科学研究的兴趣，培养创新型的高水平医疗人才。

（二）现状分析

自美国率先开展“可视人计划”(Visible Human Project，VHP) 以来，1994 年11 月美国国家医学图书馆就宣布男性VHP 解剖数据集开发成功[4]。我国自2001 年的香山科学会议第174 次学术讨论会提出了我国数字化虚拟人体研究的规划和建议后，经过多所院校和研究部门的共同努力，目前已经获得多套高精度的中国数字化人体数据集，这些数据集将人体的生物学信息数字化，使运用计算机对人体进行定量分析计算和精确模拟成为可能，为数字医学的发展奠定了基础，也为数字可视化人体及数字三维可视化人体解剖软件的发展提供了基础。

国内依托于中国数字化人体数据集开发了相关的多种应用软件，其中包括应用于人体解剖教学的软件，推动了我国各医学高等院校人体解剖教学模式的进一步发展。我校将山东易创公司的《中国数字人解剖系统》软件应用于人体解剖教学实践中，易创选取第三军医大学人体断面解剖学课题组的真实人体断层数据（此课题组利用本数据进行的数字人的研究获2007年国家科技进步二等奖），男女两套完整人体断层图像数据：男性2110层，精度0.1mm—1mm；女性3640层，精度0.1mm—0.5mm，在山大医学院、第三军医大学等院校断层解剖学专家的指导和帮助下，历时多年，成功开发了这套“易创数字人解剖系统”，该系统结构完整、精准，是目前唯一以完整中国人断层为重建依据的数字人解剖教学产品，产品通过《中国解剖学会》专家委员会的鉴定。同时，该系统具备网络远程使用的功能，依托校园网服务器，可实现学生在宿舍利用账号登陆该系统自主学习，优化了教学资源。

中国数字人解剖系统已被国内多所知名学校选中用于解剖教学[5,6],数字化人体可以全方位显示人体，学生不但可以从任意角度、任何剖面观察人体结构，还可以在三维空间对要观察的结构进行放大、旋转和平移等操作，通过仔细地观察清楚地了解人体内各器官组织的空间关系，并对人体的各结构能够在脑海中形成一个整体的影像，打破了传统解剖学实验室的局限。学生在进行实际解剖操作之前，在虚拟解剖软件上进行预实验，能够降低教学成本，缓解目前解剖学教学中尸体标本紧缺以及标本不可重复使用等缺陷，从而提高教学质量和教学效率，弥补教学资源和条件的不足。同时还提高了学生的学习兴趣，增加学习的积极性。尽管数字化人体具备众多优点，我们也应看到：（1）虚拟实验与真实（传统）实验之间存在的区别和不足，如何更新教学内容和改革教学模式，探索虚拟与真实（传统）实验的有机结合，使虚拟实验更好地辅助真实（传统）实验并为教学服务。（2）在虚拟实验室的开展过程中，如何就后台数据进行统计分析和梳理，使之反馈于教学，是目前虚拟实验室应用中薄弱的环节，值得解剖教育工作者关注。

简言之，将三维虚拟数字化可视人体与传统教学模式应相互结合，完成“虚拟“”与“传统”的整合，

是本项目探索方向和目标。

参 考 文 献

[1]李春艳，易烨.虚拟仿真实验室的建设与实验教学的改革.中国管理信息化，2014，17（24）：114-115

[2]郭静，刘晓燕，朱学江等.虚拟仿真教学平台在基础医学教学中的应用[J].南京医科大学学报（社会科学版）2014，6：492-500

[3]张少杰，高尚，王星等.数字三维可视化人体解剖软件在解剖学教学中的应用[J].内蒙古医科大学学报，2014，36：815-817

[4]Spitzer VM,Whit DG.The visible Human dataset:the anatomical platform for human simulation[J]Anat Rec,1998,253(2):49-57

[5] 刘光久，张绍祥，谭立文等.数字化人体图像和三维模型在解剖教学中的应用[J].局解手术学杂志，2011，20（2）：210

[6]李一帆，杨茂有，尚云龙等.三维虚拟数字化可视人体在解剖教学中的应用[J]解剖学研究，2012，34（5）：393-394

三、项目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

【具体改革内容】

（1）课程构建：基于虚拟仿真实验室数字化人体的平台，整合和精选实验教学内容，针对实际情况，进行实验教学课程设计。

（2）应用设计的模式进行教学方法的改革，解决实验教学中遇到的学习效率低下的问题。

（3）加强实验教学的管理服务：在关注实验教学过程与结果的同时，还需关注数据分析， 讨论交流以及过程之中的协作服务，使得各个环节相互配合。

【改革目标】

（1）完成基于虚拟仿真实验室与传统实验教学相结合的《系统解剖学》实习指导，建立与之适应的教学模式。

（2）建立虚拟实验室管理制度，提高虚拟仿真实验室效益的保障性，增加实验项目的扩展性，充分调动学生的学习积极性，培养学生的科学思维和创新意识。

【拟解决的关键问题】

（1）如何在课程设计和教学模式上将三维虚拟数字化可视人体与传统教学模式应相结合，使两者取长补短，相互辅助。

（2）如何基于虚拟实验教学平台进行统计数据收集，从而分析学生学习习惯，并将统计结果反馈于实际教学中，使之有利于实验教学各个环节的开展。

2.实施方案、实施方法、具体实施计划（含年度进展情况）及可行性分析

【实验方案】

本课题拟分两个学年实施。

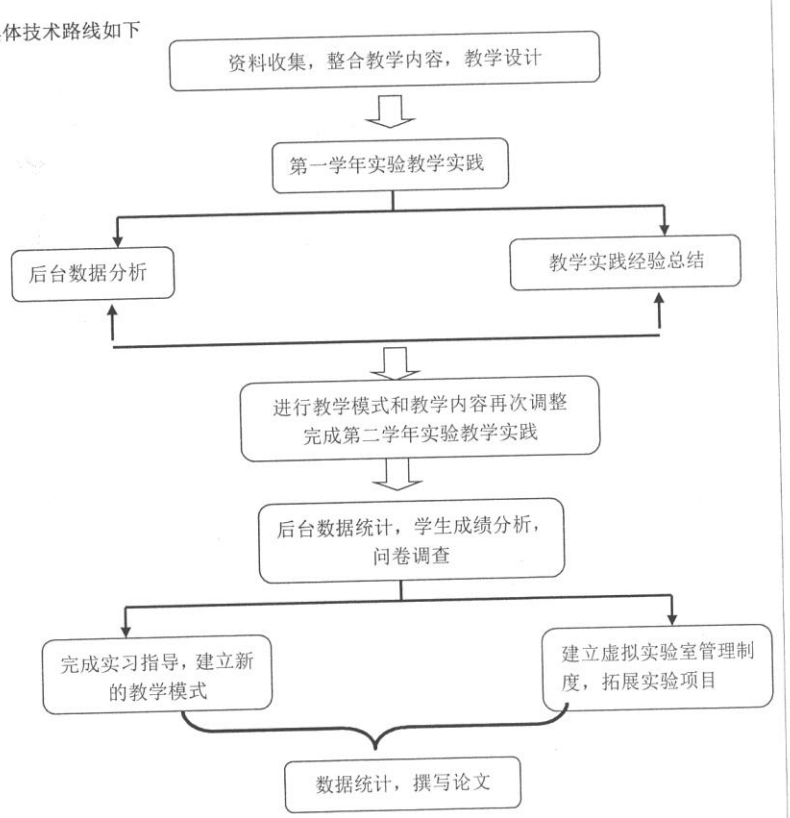
（1） 基于前期的资料收集与整理，整理基于虚拟仿真实验室与传统实验教学相结合的实验教学内容，进行教学设计，完成第一学年实验教学安排。

（2） 根据教学实践过程中产生的后台学习数据，进行统计分析，经验总结与反思，根据分析结果再次进行教学内容，教学模式的调整，完成第二学年实验教学实践。

（3） 根据学生考核结果和后台数据分析，完成虚拟仿真实验室与传统实验教学相结合的实习指导，建立新的教学模式。

（4） 实践过程中，完善虚拟实验室管理服务，提高虚拟仿真实验室效益的保障性，拓展实验项目。

具体技术路线如下



【实施方法】

（1）文献研究法

通过网络、文献、杂志、报纸等不同渠道收集大量的相关资料，并对资料进行比较研究，从中选择重要的和确实可用的资料进行系统、全面地分析整理，准备虚拟仿真实验室与传统实验教学相结合的实验教学相结合的教学内容。

（2）问卷调查

以受教学生为研究对象，针对虚拟仿真实验室与传统实验教学相结合的教学模式，教学效果和实验室管理进行问卷设计，完成问卷调查。

（3）理论分析法

运用教学理论、教育评价理论等对调查研究的结果进行分析、梳理、归纳、概括，提出指导实践的方法、策略。

（4）统计分析

针对后台数据和问卷调查结果，运用 SPSS13.0 进行统计分析。

【具体实施计划（含年度进展报告）】

年度进展情况：

2017年2月——2017年6月	问卷调查，资料的搜集及整理、准备教学内容、进行教学设计。
2017年9月——2018年1月	第一学年实验教学实践，学习模式设计与实践
2018年2月——2018年8月	经验总结与反思，虚拟仿真实验室与传统实验教学相结合的教学模式改革进一步推进
2018年9月——2019年1月	第二学年实验教学实践，收集数据，撰写论文，教学

【可行性分析】

（1）虚拟解剖仿真实验平台已经搭建完成，并投入使用：本校与山东易创数字有限公司联合开发了数字人解剖系统 V1.0，该系统配置了独立的服务器，保证了资源的安全和可靠性，可实现 100 多个客户端同时在线学习。高清解剖互动录播系统 EC-1080P 两台，3Dbody 数字人解剖软件 40 套，腔镜模拟器 2 套。**平台所有设备都安置在中心专用虚拟仿真实验室，由专人管理和维护。**

（2）项目组在现代教育技术与解剖教学相融合方面具有丰硕的成果，前期研究获得校级教学成果培育项目一等奖。在教学改革实践中，充分发挥闲置网络精品课程资源的“课堂延伸作用”，课题组成员共同开发并获得计算机软件著作权:“人体解剖学自学系统 V1.0”、“3D 解剖学结构学习演示软件 V1.0”，“系统解剖学 APP” 共计 3 项。

（3）项目组成员在教学改革方面具有丰富的经验，已在临床医学（临床医学专业，麻醉、医学影像专业）整个专业的三个方向全面开展培养链实施，并启动了“局部解剖学实验课程的 CBL 教学模式改革与实践”、“在《麻醉解剖学》中融入科研能力培养的教学实践”等项目的开展，完成了基于“临床手术”在《人体解剖学》的教学探讨，前期发表教育论文 6 篇（详见“四、项目建设基础”）

（4）项目组成员结构合理，既有多年教学经验的人体解剖学教师（含副教授和讲师），又有具备丰富信息化建设经验的网络工程师。项目组成员在各自的岗位上各司其职，有利于项目的推进和实施。

（5）项目经费来源有保障。学校对教学改革、教学信息化建设非常重视，现有的教学改革经费都能直接为项目服务。

3.项目预期成果及其实践运用预期（包括成果形式，预期推广、应用范围、受益面等）

【预期成果】

（1）提供虚拟仿真实验室与传统实验教学相结合的教学模式、运行方式及实践经验；

（2）完成基于虚拟仿真实验室数字化人体与传统实验教学相结合的《系统解剖学》实习指导；

（3）建立人体解剖学虚拟仿真实验室管理制度

（4）课题发表研究论文 1～2 篇，。

【预期推广】

分三步进行推广

（1）在校内各种专业的临床解剖学教学中推广。

（2） 在校内不同学科的教学中推广。

（3）进一步向普通高校推广，把本项目的模式介绍给普通高校和临床学习，互相促进提高。同时吸收普通高校的优秀模式的内容，进一步提高和深化本项目的内容和方法，使本项目模式在临床得更广泛的应用。

【应用范围和受益面】

（1）项目预期受众面广。《系统解剖学》是医学生首先接触的医学基础必修课，本项目主要受益者是全校的所有学生，项目实施后，预计每年受众面达 3729 人（以 2016 年本校招生计划为计算标准）

（2）项目辐射省内众多医院。本校有两间直属附院，15 间非直属附院，数字化人体的使用经验推广存在巨大的潜在需求和临床应用意义。

（3）经过总结和推广，为地方高校的虚拟仿真实验室的开展提供可借鉴成功经验，具有较强可操作性的管理机制和共享模式。

4.本项目的特色与创新点

（1）部分解决了解剖标本来源不足和需求持续增加的矛盾。

人体解剖学虚拟仿真实验教学中心，与传统教学和学习方式需要有特定的实验室，并在专业的实验指导老师进行指导下进行不同。它是通过虚拟仿真技术与网络技术结合，可实现教学资源的随时、随地使用，一定程度上解决了解剖标本来源不足和需求持续增加的矛盾。

（2）在虚拟实验室的开展过程中，根据后台数据进行统计分析和梳理，使之反馈于教学，是目前虚拟实验室应用中薄弱的环节，使得虚拟数字化人体充分为教学服务。

(3)资源共享，打破了学生和临床医生自主学习的时间、空间限制。对传统教学模式提出了革命性的要求。虚拟解剖仿真实验室数字化人体，具有学生端口极大地方便学生和临床医生自主学习，学生或临床医生可以不受时间和空间限制，有效的弥补了传统解剖教学学时缩短的困境，成为教学课堂的有效延伸。

综上所述，本方案的实施，可解决高等院校校区分散、学生日益增多而教学资源相对较少、网络教学和移动学习推进困难等问题，提高办学效率。

四、项目建设基础

1.与本项目有关的工作积累和已取得的工作成绩

（1）虚拟实验室平台已经建立，数字化人体软件已经安装并调试运行一年。在精品课程建设的过程中，累计丰富的教学资源，可以满足本课题的需要。

（2）项目组在现代教育技术与解剖教学相融合方面具有丰硕的成果，前期研究获得校级教学成果培育项目一等奖。在教学改革实践中，充分发挥闲置网络精品课程资源的"延伸课堂作用"，课题组成员共同开发并获得计算机软件著作权:"人体解剖学自学系统 V1.0"、"3D 解剖学结构学习演示软件 V1.0"，"系统解剖学 APP" 共计 3 项。

（3）项目组成员(含负责人)在教学改革方面具有丰富的经验，承担省级教研课题一项，主持并完成省学会级教研课题 2 项，承担校级教研课题 4 项（详见后），前期发表相关论文 6 篇，获奖会议论文 1 篇。

【获得的奖项】

(1)2014 年广东医学院教育教学成果奖（高等教育）培育项目（教学成果一等奖）-基于 APP 的"碎片化学习"在《系统解剖学》教学中的实践与探索（广东医政发 2014[110]号）

(2)2016 年中华医学会第八届全国医学教育技术优秀成果奖(三等奖)——符华春、吴天秀.基于 APP 的"碎片化学习"在《系统解剖学》教学中的实践与探索.

【发表的教学论文】

（1）吴天秀，雷林忠，纳青青等.科研能力培养在《麻醉解剖学》中的应用实践[J].现代医药卫生，2016，32（15）：138-140

(2)吴天秀，雷林忠，纳青青.基于"临床手术"的《局部解剖学》实验教学初探[J]..当代医学，2013,19（1）：162-163

（3)吴天秀. PBL 教学模式在《系统解剖学》实验教学中存在的问题及对策[J].广东医学院学报，2010，28（1）105-106

（4）吴天秀，张智.研究性教学在系统解剖学实验课中的尝试[J]医学教学探索，2006，5（1）：67-69

（5）符华春、吴天秀. 基于 APP 的"碎片化学习"在《系统解剖学》教学中的实践与探索.2016 年中华医学会第八届全国医学教育技术优秀成果奖（三等奖）

（6）符华春. 基于 PHP 的校园信息管理系统的设计与实现[J].软件开发与设计，2010,12:47

(7)、符华春.高校网站安全隐患与防护策略探讨[J]计算机光盘软件与应用，2010，14:67

【负责人和项目团队成员所发表的计算机软件著作权】

1、吴天秀，符华春等. 人体解剖学自学系统 V1. 0，计算机软件著作权登记号：2014SR116214.

2、吴天秀，符华春等.3D解剖学结构学习演示软件V1.0，计算机软件著作权登记号：2014SR135965
3、符华春等.系统解剖学APP应用软件V1.0，计算机软件著作权登记号：2015SR114525

2.学校对项目的支持情况（含有关政策、经费及其使用管理机制、保障条件等，可附有关文件），尚缺少的条件和拟解决的途径

（1）学校资源平台保障：本校坚持采用网络化和信息化进行教学改革，投入了大量经费进行了校园信息化建设以及软件平台的搭建。

（2）部门提供教学和实验场地，并给予人员支持。学院内部分教师参与指导学生完成作品。

（3）学校制度保障：本校对批准立项的课题给予经费支持，进行项目管理、经费列支，提供设备，资料、时间等方面的支持或保障。

（4）学院制定了一系列支持教学改革的政策,提供相关的有利条件,管理机制和奖励措施，部分政策如下：

《广东医学院教育教学研究管理办法（修订）》（广东医政发〔2012〕107号）

《广东医学院科研项目管理办法》（广东医政发〔2014〕27号）

《广东医学院科技奖励与配套办法》（广东医政发〔2012〕67号）

《广东医学院大学生创新创业能力培养与素质拓展学分认证实施方案（试行）》（广东医政发〔2014〕65号）

（5） 师资队伍条件及保障

项目负责人吴天秀，硕士研究生，硕士生导师，校级“千百十”人才培养对象。主持国家自然科学基金1项，承担省级科研项目3项（已完成2项）。项目负责人从事解剖学教学工作14年，热心教学，努力将现代教育技术及教学方法、理念融入教学实践。承担省级教育研究课题1项，省学会级课题2项，校级教研课题2项。发表教研论文4篇，获得校级教学成果一等奖一项，中华医学会第八届全国医学教育技术优秀成果奖（三等奖，第二完成人）。课题组成员既有讲授解剖的一线老师（教龄都在8年以上），又有具备丰富信息化建设经验的网络工程师。项目组成员在各自的岗位上各司其职，可进行全方位的指导，有利于项目的完成。

【尚缺少的条件和拟解决的途径】

（1） 教学改革和虚拟实验室非工作日的运行维持需要经费的支持，教学改革模式的研究中各个环节的开支。

解决办法：广东医学院在教学改革上明确了相关政策，给予经费支持。对教学成果培养项目，明确作出经费资助安排，解决了经费支持的问题。

（2）虚拟仿真实验室的数字化人体应用于实验教学属于新兴的研究领域，目前尚缺乏系统性的研究，特别是虚拟仿真实验室的管理方面尚缺乏相关参考资料。

解决办法：到国内外高校调研，大量查阅中外期刊，借鉴可学习的宝贵经验，反复试验，在工作实践中边思考边尝试，旨在为学校及兄弟院校提供一种教学改革，有效提高学生学习效率的思路。

3.项目负责人和项目组成员所承担的教学改革和科研项目情况

【项目负责人和项目成员承担的科研项目情况】

吴天秀

（1）2015 年国家自然科学基金项目——基于纹理分析的骨质疏松骨组织形态计量应用研究（立项编号 81541104）经费：10+10（万元），起讫时间：2016.1.6-2016.12，主持。

（2）2014 年广东省公益研究与能力建设专项资金项目，立项编号：2014A030304006、名称“基于纹理分析的骨质疏松骨组织计量应用研究”，经费：10+8（万元），起讫时间：2015.6-2018.3，主持。

（3）2011 年广东省科技计划项目、立项编号：2011B031800229、名称——“TGF-β 在糖皮质激素性骨质疏松中的作用”，经费：3+3（万元），已结题，主持；

（4）2010 年广东省科技计划项目、项目编号：2010B031600291、名称——“熟地多糖的提取及其对糖皮质激素性骨质疏松的防治及机制研究” 、经费：3+3（万元）、已结题、主持；

符华春

2016 年湛江市科技计划项目 ——“基于网站群架结构的高校网站管理平台的建设与应用（立项编号：2016B01114），起讫时间：2016.6-2018.6，主持

纳青青

2008 年广东医学院科研基金——三七总皂苷对高脂血症性脂肪肝和骨质疏松的影响，主持，已结题。

张丽媛

（1）2015 年湛江市财政资金科技专项竞争性分配项目——Orexin-2 受体激动剂对糖尿病性骨质疏松动物模型防治作用的研究，（立项编号：2015A01030）经费 3（万元），起讫时间：2016.1-2018.1，主持。

（2）主持 2014 年广东医学院科研基金——Orexin-1 受体抑制剂影响大鼠骨髓间充质干细胞的成骨分化及其机制研究（立项编号：M2014009），经费 0.8（万元）起讫时间：2015.1-2017.1，主持。

【项目负责人承担的教学改革课题】

吴天秀

（1）2010 年广东省高等教育学会实验理课题——“模拟手术操作实验”的设计与实施-与手术解剖相结合的局部解剖学实验教学改革（项目批准号：2010048），项目已结题。

（2）2010 年广东医学院教育教学研究课题——“手术情景教学”的设计与实施-基于手术解剖学的《局部解剖学》实验教学改革，项目已结题。

（3）2013 年广东医学院教育教学研究课题——在《麻醉解剖学》中融入科研能力培养的教学实践，项目已结题。

（4）2014 年广东省教育研究院课题——基于应用型本科办学定位下《人体解剖学》实验教学改革

研究（编号：GDJY-2014-C-b057），项目进行中

（5）2014 年广东省成人教育学会课题——基于网络的《麻醉解剖学》教学资源库建设，构建社会终身学习网络平台（编号：Ycx142011），项目已结题。

【项目组成员承担的教学研究课题】

（1）、符华春，主持 2011 年广东医学院在线课程建设-《网页与多媒体技术》在线网络课程（已结题）

（2）、纳青青， 主持 2011 年广东医学院教育教学研究课题--局部解剖学实验课程的 CBL 教学模式改革与实践（已结题）

五、经费预算

预算经费总额		2（万元）	
序号	支出科目	预算	支出用途
1.	资料费	0.3 万	用于购买相关资料，书籍文献复印费
2.	调研差旅费	0.8 万	课题组 4 人次，每人次 0.25 万元，合计 1 万
3.	咨询费（问卷调查）	0.2 万	计划进行 4 次问卷调查，含印刷费合计 0.2 万
4	版面费	0.6 万	论文版面费 0.3 万/篇，预计发表 1-2 篇
6.	管理费	0.1 万	5%的管理费

六、院系及学校意见

所在院系意见：

同意推荐。

院系负责人签章：

2016 年 8 月 27 日

学校评审、推荐意见：

同意推荐

学校（公章）

2016 年 9 月 12 日