

河源市卫生学校虚拟仿真实训基地建设方案

一、建设基础

1. 办学水平

我校为第一批国家示范校建设单位，是我省第一批国家示范校中唯一的中职卫校，创建过程中在校企合作、教育教学改革、师资建设、专业内涵建设、实验室建设等方面积累了丰富的经验，对卫生中职教育具有很强的示范作用。

学校以建设“人民满意、地区一流”中职学校为奋斗目标，结合我校实验室建设的实际情况，本着“优化资源配置，突出学科优势，提高管理水平”的原则，始终坚持以学科建设为龙头，以人才培养为核心，努力提高学生的综合素质、实践能力和创新能力，全面提升和优化实验教学的条件，拓展实验室功能，提高实验室、设备资源利用率和实验室的综合效益。

我校实训中心在“国家示范校”效应的带动下，截止 2021 年 10 月，13 个实训中心已相继投入使用，为河源地区实验建设和改革提供了示范经验，推动了学校实验室的建设和发展，从根本上提升了学校的核心竞争力。

2. 虚拟仿真建设和应用现状

我校于 2011 年成立了实训中心，2012 年搬校后，新建 2 栋实训大楼，先后投入 4000 多万用于购置实训设备、仿真实训软件和实训文化建设，随着各实训中心相继投入使用，2020 年度我校实训中心共完成 160 个教学班、6900 实训学时及 1000 多个实训项目的实训，能达到专业课程实训基本要求。

2018 年建成并投入使用的人体生命科学馆和中药标本馆于 2020

年被河源市科学技术协会授予河源市科普教育基地，其中两馆内的全息投影系统、VR 等为教学及科普提供了极大的方便。

各实训课的开展为广大教职工努力探索符合中职教育发展的人才培养模式，创新改革教学思路，进一步加强与企业、社会的联系，有效培养学生动手能力创造了良好的条件。

3. 政策基础

习近平总书记在 2020 年全国教育大会上提出，“职业教育要在以质困强上下功夫”“推进教育改革开放实现新突破，促进教育信息化与因材施教相融合”，为教育事业的发展提出了新的要求。随着工业 4.0 时代的到来，人工智能、虚拟现实等新兴技术得到飞速发展，数字化与智能化给教育领域带来了全新的教育生态。针对这一新态势，教育部印发了《关于开展国家虚拟仿真实验教学项目建设工作的通知》，深入推进国家虚拟仿真实验教学项目工作，解决实训教学中“进不去、看不见、动不了、难再现”的难题。国家发展改革委、工业和信息化部印发了《信息产业发展指南》（工信部联规(2016) 453 号）和《智能硬件产业创新发展专项行动(2016 2018 年)》（工信部联电子(2016) 32 号）等文件，明确提出发展虚拟现实产业，加强虚拟现实在教育领域的应用研究，推进产业融合。将虚拟现实技术与实训基地建设相结合，推动了人才培养模式改革，满足师生多样化的教学、学习需求。2020 年，教育部发布的《职业教育提质培优行动计划》中，提出推动信息技术与教育教学深度融合，鼓励职业学校利用现代信息技术推动人才培养模式改革，满足学生的多样化学习需求，大力推进“互联网+”“智能+”教育新形态；同年，教育部发布了《关于开展职业教育示范性虚拟仿真实训基地建设工作的通知》，明确提出开展职业教育示范性虚拟仿真实训基地建设，这些政策的提出，为建设职业教育虚拟仿真实训基地提供政策支持与发展空间。

4. 现实基础

新冠疫情的出现，使传统教育方式受到冲击，催生了线上教学，改变了传统的面对面的教学、实践方式。但是，线上教学从某种程度上看，仍是传统教学的变体，学生在线上学习时，无法有效实现与教师的互动，也无法亲身参与实践。将虚拟现实技术与线上教育深度融合，创造出沉浸感、交互感和趣味性，激发学生的学习兴趣，回归教育本质，让学生在线上学习时也有身临其境的感觉，实现“实验不叫停，求知不掉线”。同时，也可以解决教学过程中“教用脱节”等难题。

二、必要性和可行性

1. 必要性

实验教学是非常重要的实践性教学环节，在培养学生实际动手能力和创新能力方面有着不可取代的作用。但在实验教学过程中存在以下问题：①仪器设备高投入、高损耗：如检验科常规使用的全自动分析仪器，由于价格昂贵，使用及维护成本高，因此本校的全自动分析仪器数量少，无法满足日常实验，很多的新方法、新技术无法在实验中展开，实验项目多以传统经典、验证性实验为主，缺乏对学生创新性思维和能力的培养；②实验高风险、难实施：实验教学中某些侵入性操作，如胃管插入，学生往往由于经验不足、紧张使得自己和别人处于被损伤的危险中；③实验内容难观摩、难再现：临床样本获取困难，导致实验内容单一、项目陈旧，与临床实际应用存在明显的脱节等。受到以上条件制约，本校在校生无法得到像临床科室一样真实的实践操作机会，建设具有卫生职业特色的专业虚拟仿真实训中心是解决目前实验教学过程中“三高三难”痛点和难点的有效方式。

2. 可行性

中职传统的医学教学方法和教学条件已明显滞后于当前的人才培养需求，不仅直接影响学校的教学质量，更影响学生未来在社会及行业领域的竞争力。虚拟仿真实验室的建设和应用，充分发挥学科专业优势，改造实验教学手段、革新实验教学内容、突破实验教学模式，是探索医学实验教学改革的有效途径。

(1) 改善实验教学条件。尤其是价格昂贵、结构复杂的大型、新型仪器可以在虚拟实验室中全面展现，避免仪器设备的巨额投资和重复添置，降低实验室仪器设备建设、管理和运行成本，减轻保养维护的工作量，保证了实验开出率及使用率。

(2) 改革实验教学模式。虚拟仿真实验室开放共享的实验环境，形象逼真的学习场景，直观生动的实验对象，灵活的学习方式，可再现的教学模式，极大地调动学生学习的主动性和积极性，激发学生的学习兴趣。

(3) 培养高素质创新人才。构建具有医学特色的虚拟仿真实验室，模拟医院的工作环境、工作性质和工作方式，让学生犹如身临医院。真实地体会到临床一线工作模式，能有效地培养学生将所学知识融入临床工作，促进学生临床思维能力与临床操作能力的训练，实现与临床无缝对接。

三、建设思路与目标

1. 建设思路

建设“一基地，多中心”共享新思路

(1) 一基地：基地建设以承载虚拟仿真软件设备为主，建设符合本校课程专业实训空间，承载一定数量的实训人员。建立科学的管理制度，建设实训基地的管理平台等，统筹实训基地资源，服务全校

虚拟仿真教学及校外共享。

2) 多中心: 依照本校专业实训课程以及本地化人才培养导向, 建设多个虚拟仿真资源建设及教学中心团队, 资源建设及教学落实到人, 融入教学课程体系当中, 做到所有建设项目切实用到教学中。虚拟仿真教学资源内容是虚拟仿真实训基地的核心, 资源建设要做到实用易用, 集思广益打造精品内容。

2. 建设目标

通过仿真实训基地的建设, 以工学结合为切入点, 提高实训接纳能力和技术含量, 建成集教学、技术服务、培训、技能鉴定、技能大赛等多种功能于一体的校内实训基地, 实现“教、学、考、练”一体化教学。

(1) 以学生需求为基础: 虚拟仿真实训基地的建设首先应该坚持体规划从学生的需求出发, 解决真实实验项目中不具备或者实际运行困难的问题, 满足教育教学的需求。做到实训基地“建有所用”, 提高实训基地的功能性;

(2) 创新实训方式: 采用现代信息技术融入实验教学项目, 拓展实验教学内容的广度和深度, 打破实验空间与时间的限制: 实现技术融合, 虚实结合;

(3) 促进资源共享: 加强校际、区域之间的合作互助, 统筹设备、技术资源, 充分利用有限的资源, 提高虚拟仿真实训基地的水平, 并进行资源共享, 减少重复投资, 提高实训基地的资源使用频率和效益。

四、建设内容

1. 平台与环境建设

平台建设: 医学虚拟实验教学中心平台拟采用 BS (Browser/Server, 浏览器/服务器模式, 是一种网络结构模式, 这

种模式统一了客户端，将系统功能实现的核心部分集中到服务器上，简化了系统的开发、维护和使用）模式，建立软件系统，统一业务处理体系。网站将所有的医学虚拟仿真实验教学项目、软件进行统一管理和进一步开发完善，本校或外校学生都可通过局域网或 Internet 网进入虚拟实验室，注册的学生可自主选择实验项目，完成虚拟实验。老师能对学生完成的虚拟实验情况进行检查、督促和批改；同样，学生可以在线完成实验和实验报告的递交，并查看个人实验成绩和老师的评语，与老师进行网上交流。

环境（信息化）设备：校园门户网站对校内外公布虚拟仿真实验教学信息，提供虚拟仿真实验教学平台链接等相关服务。我校目前所有的虚拟实验教学系统全部对师生免费开放，师生可通过通过学校统一门户平台进行访问，学校统一门户平台已提供虚拟仿真实验教学平台链接服务。

网络与信息安全：

（1）基于用户角色的权限控制实现应用层安全。一是严格控制未经授权的用户访问系统。二是每个合法访问系统的用户都具备一定的权限，以限制其操作范围。在业务系统操作时，只有具备相应业务系统操作权限的人员，才可办理相应的业务。将结合统一用户与权限管理实现基于用户角色的权限控制实现应用层安全。

（2）权限管理方案。对角色的授权分为两个部分，一是业务操作的授权，菜单功能授权，二是数据的授权。通过管理员对分部门进行分别设置不同的角色，通过各种角色进行分配菜单和功能的权限，以及设置不同的数据权限。

（3）信息保密。由于网络的互联性和开放性，信息在网络中的传输不可避免地存在被监听的可能，要实现信息传输的保密性只有对信息进行加密，以密文方式传输，即使被监听，监听者也无法明白密文所表示的信息。平台对采集或传输的数据按照标准的加密组件进行

了数据的加密,当数据到达后由对应的解密组件进行解密,提供了信息的加解密机制。信息也可能在传输过程中被截获篡改后再转发出去,造成信息的完整性受损,平台安全管理平台对接收后数据采用完整性校验算法进行完整性校验,被改动的信息即被认为是无效信息,并对无效信息进行丢弃不予保存,以此保证信息的完整性。

2. 资源建设

(1)以校校合作、产教融合为主线,融入行业资源与行业标准,深化“职业情境、项目主导、能力递进”人才培养模式改革,打造高水平“双师双能”结构教学创新团队,对接岗位群重构课程体系,开发支持“医工结合”教学的优质虚拟仿真资源,推进教材与教法改革、创新“医工结合”教学模式,强化社会服务。

(2)充分利用行业企业资源,采取“医院需求在前,学校开发在后;课程开发在前,资源建设在后;课程标准在前,课程设计在后,网络平台同步跟进”的建设思路,通过2年建设,将虚拟仿真实训中心建成全省领先、功能齐全的虚拟仿真实训中心,面向医学检验技术专业、护理专业、药剂专业开展虚拟仿真实实践教学,满足各专业学生技能培训需求,为全市、省培养高素质技术技能型医疗卫生人才。

(3)随着计算机技术的不断发展,虚拟实验室和数字化资源库成为解决各类医疗仪器和形态学教学问题的有效手段和方法,项目配套数字化资源库,并采用虚拟现实技术,以医院设备为仿真对象,通过3D数字建模与仿真动画技术来模拟各类医疗仪器的操作过程,实现在没有真实设备、试剂、样品、仪器的情况下完成实验操作,完善建设虚实结合、理实一体相适应的实训教学课程体系、教学内容、教学资源 and 教学环境。

(4)按照顶层设计、分步实施、边建边用的原则,以多种方式进行教学资料的收集、整合、编辑和存储,并对资源库的知识结构、功

能结构、内容质量、应用平台、服务模式等做出具体明确的规范标准，形成系统化与规范化的良性循环并加强优质教育资源开发与应用，加强虚拟教学资源建设，引进优质数字化教学资源。

3. 团队建设

目前，学校实训中心由 1 名主任、1 名副主任、2 位科员和专职实验人员 16 人组成，由教务科主管、各专业建设指导委员会和各专业教学指导委员会负责业务指导，中心规章制度健全，能确保各项实训项目顺利开展，为确保实训基地项目建设顺利完成做有力的补充。同时，我校拥有一支学历、职称、年龄结构比较合理的具有奉献精神“双师型”教师队伍，他们业务精湛，了解所负责专业领域的国内外发展动态，工作兢兢业业，能保证项目建设完成后效益的发挥。

拟在学校的统筹管理及资金保障下，根据实训基地建设计划的目标、思路、内容，明细职责和分工，保证项目的实施。合作医院兼职教师充分分析医疗新技术，深度参与专业虚拟仿真实训中心建设，保证建设项目符合仿真实训要求。完善虚拟仿真实训指导教师发展与培训机制，保证长效发展机制。

4. 基地建设

综合护理实训中心（5040m²）、外科实训中心（1260m²）、检验实训中心（1680m²）和药剂实训中心（3360m²）在原有基础上增加虚拟仿真实训设备，满足实训所需；

（1）人体示教中心（原有 1260m²）通过扩建（800m²）、重新建设、添加虚拟仿真实训设备，使得人体解剖学教学更加直观；

(2) 人体生命科学馆、中药标本馆（合计 840m²）中正常人体解剖 VR、中药资源查询系统、中药材野外采收 VR、中药知识趣味抢答、全息影像系统等电子数字化软件升级改造，保持其先进性。

五、进度计划与预期成效

六、1. 进度计划

计划两年内建成专业虚拟仿真实训中心的全面建设

2021. 11-2022. 11

- (1) 建设虚拟仿真实训基地建设团队，完成基地的整体规划；
- (2) 进一步明确建设目标，制定虚拟仿真实训基地的详细建设规划，并将具体建设内容划分为相对独立的子项目，优先建设最急需和难点、痛点最集中的实训室，并逐一完成需求分析和可行性论证；
- (3) 完成基地内检验虚拟仿真实训设备的招标采购及虚拟场景的搭建工作。

2022. 12-2023. 11

- (1) 完成虚拟仿真实训基地建设队伍的建设工作；有计划、有重点的对本基地的教师队伍进行培训，主要采取在职培训为主，外出进修提高为辅的培养方式；
- (2) 完成实训教学基地课程开发；
- (3) 完成虚拟仿真实训中心人员管理和考核工作，建立起一套行之有效的考评机制；
- (4) 完善虚拟中心实训教学激励机制；鼓励教师进行虚拟仿真实训教学工作内容及方法的改革，不断增强实训教学活力，对学生评价高的实训教学技术成果进行奖励。

2. 预期成效

- (1) 虚拟仿真在教学中所达到的效果：建成虚拟仿真实验系统，

满足日常教学，拓展学生视野；利用该仿真软件开展学生技能大赛，调动更多的学生学习积极性；随时多次的进行实训，直至学会为止，有效改善实训效果，提高人才培养质量；增强专业实力和影响力，为专业的进一步发展奠定重要基础；实现虚拟与实操实训的互补作用。

(2) 经济效益：虚拟仿真实训基地实行开放式管理，校内资源共建共享。本项目除满足护理学专业、药学专业、医学检验技术专业实验教学外，可以满足基础医学、临床医学等专业教学需要。系统部署好后，向全校学生共享，每个学生可随时随地学习，提高资源附加值。

(3) 社会效益：以项目建设为契机，打造一支具备专业素质的创新教学团队，进一步开发虚拟仿真资源，突出医学专业特色，探讨建设具有虚实结合实训育人新范式；加强地区交流与合作，扩大学校专业影响力，面向社会，提供社会服务，让更多人了解医学，减轻医患矛盾。

六、保障措施与经费预算

1. 保障措施

(1) 组织保障

建立项目建设领导小组，由项目负责人—校长任组长，指导、监督项目的运作，对建设规划和管理等重大事项进行论证、决策；建立项目专家指导小组，负责对项目建设进行技术指导；

(2) 制度保障

1) 制定《项目建设管理办法》 对项目进行全程监控与管理，建立施行有效的，建设和更新资源审核机制，确保各个项目的建设能按照建设方案的要求落实到位。

2) 制定《项目专项资金使用与管理办 法》保证资金的使用合理，发挥资金最大效益。

(3) 资金保障

争取各级财政专项资金及企业资助,确保全部资金用于资源库项目建设。项目建设经费按照“统一管理、集中核算、专款专用”的原则使用,资金的管理和使用符合财务制度,并主动接受来自社会各界和审计部门的监督检查,确保各项建设项目资金使用合理、规范。

2. 经费预算

通过自筹、各级政府的支持等方式筹集项目建设所需配套资金,加大资金投入力度,确保基地建设方案稳步推进、顺利实施。在学校原有实验实训设备的基础上预算投入资金 270 万元。资金来源及用途具体如下:

序号	项目	数量	价格(万元)
1	综合护理、外科护理实训仿真软件	1 批	63
2	医学资源共享平台	1 批	40
3	药学实训、药剂生产仿真软件	1 批	60
4	检验专业形态教学评价系统(全国大赛版)	1 批	30
5	数字切片浏览及细胞分类计数在线软件	1 批	10
6	医学检验虚拟实训仿真软件	1 批	20
7	人体解剖学虚拟实训仿真软件	1 批	20
8	服务器	1 台	5
9	机柜	1 台	0.5
10	电脑	40 台	20
11	交换机	2 台	0.5
12	多媒体中控台	1 台	0.3
13	投影仪	1 套	0.7
14	合计		270

河源市卫生学校实训中心

2021.10.13

1. 凡在本校任教之教师，其工资由校务委员会核定，按月发放。
2. 凡在本校任教之教师，其福利由校务委员会核定，按月发放。
3. 凡在本校任教之教师，其退休金由校务委员会核定，按月发放。

4. 凡在本校任教之教师，其医疗保险由校务委员会核定，按月发放。
5. 凡在本校任教之教师，其住房公积金由校务委员会核定，按月发放。
6. 凡在本校任教之教师，其养老保险由校务委员会核定，按月发放。

7. 凡在本校任教之教师，其失业保险由校务委员会核定，按月发放。
8. 凡在本校任教之教师，其生育保险由校务委员会核定，按月发放。

9. 凡在本校任教之教师，其工伤保险由校务委员会核定，按月发放。
10. 凡在本校任教之教师，其其他保险由校务委员会核定，按月发放。

11. 凡在本校任教之教师，其其他福利由校务委员会核定，按月发放。
12. 凡在本校任教之教师，其其他退休金由校务委员会核定，按月发放。

13. 凡在本校任教之教师，其其他医疗保险由校务委员会核定，按月发放。
14. 凡在本校任教之教师，其其他住房公积金由校务委员会核定，按月发放。

15. 凡在本校任教之教师，其其他养老保险由校务委员会核定，按月发放。
16. 凡在本校任教之教师，其其他失业保险由校务委员会核定，按月发放。

17. 凡在本校任教之教师，其其他生育保险由校务委员会核定，按月发放。
18. 凡在本校任教之教师，其其他工伤保险由校务委员会核定，按月发放。

19. 凡在本校任教之教师，其其他其他保险由校务委员会核定，按月发放。
20. 凡在本校任教之教师，其其他其他福利由校务委员会核定，按月发放。

21. 凡在本校任教之教师，其其他其他退休金由校务委员会核定，按月发放。
22. 凡在本校任教之教师，其其他其他医疗保险由校务委员会核定，按月发放。

23. 凡在本校任教之教师，其其他其他住房公积金由校务委员会核定，按月发放。
24. 凡在本校任教之教师，其其他其他养老保险由校务委员会核定，按月发放。

25. 凡在本校任教之教师，其其他其他失业保险由校务委员会核定，按月发放。
26. 凡在本校任教之教师，其其他其他生育保险由校务委员会核定，按月发放。

