

云南省职业教育示范性虚拟仿真实训基地 申报表

单 位 名 称	云南国土资源职业学院
虚拟仿真实训基地名称	资源勘查与环境保护虚拟仿真实训基地
所 属 课 程 名 称	环境地质学
所 属 专 业 代 码	420102, 420207
实 训 基 地 负 责 人	左琼华
实训基地负责人电话	13700675136

云南省教育厅 制

2021 年 9 月

填写说明和要求

- 1.以 Word 文档格式，如实填写各项。
- 2.表格文本中的中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
- 3.涉密内容不填写，有可能涉密和不宜大范围公开的内容，请特别说明。
- 4.表格各栏目可根据内容进行调整。

1.实训基地基本情况

<p>实训基地建设概况</p>	<p>(建设基础、建设必要性等,不超过500字)</p> <p>(1) 建设基础</p> <p>自然资源的合理开发利用、生态的建设、环境的治理是人类经济社会发展的重要目标和保障。基于此设置的云南国土资源职业学院资源环境学院是我国西南地区国土资源管理、矿业开发、地质灾害防治、工程勘察、环境保护等行业高素质技术技能人才的重要培养基地。根据中国科教评价网最新发布的高职院校专业评价结果,我校在资源勘查类和地质类两个专业类均排名第一,专业类涵盖16个专业。依托三大专业群建有1个中央财政资金支持建设实习实训基地,4个省级示范实习实训基地以及1个省级公共实习实训基地。现有地质三维虚拟实验教学系统等9套虚拟仿真系统。</p> <p>(2) 建设必要性</p> <p>资源环境类专业的实习实训具有典型的“三高三难”特点,例如地质过程难再现、地质灾害风险高,而且大部分实训需要在野外完成,由于实训经费、场地交通、气候条件等因素的影响,实训效果往往难以得到有效保证。借助虚拟仿真技术,搭建安全、可靠、直观的非常规实验实训教学平台,模拟高风险、高成本、长时间、极端条件下的真实事件,可以破解制约资源环境类相关专业人才培养质量的教学难题。云南地质灾害多发,防灾减灾任务艰巨,基地面向全省民众实现远程开放,是助力群测群防的迫切需求。</p>
<p>实践教学资源</p>	<p>(实践项目、功能及效果等,不超过500字)</p> <p>基地利用现代信息技术VR、MR、AR、互联网+、物联网、大数据、人工智能等新技术应用,建设资源勘查类专业虚拟仿真实训中心、虚拟仿真体验中心和虚拟仿真研创中心,包括基础地质、野外地质实习、矿床成因与勘探、地球物理勘探、工程地质与地质灾害、环境工程共六个虚拟仿真实训平台,具体有矿山地质三维虚拟实验、地质学基础三维虚拟实验、水文地质三维虚拟实验、地质灾害防灾减灾、岩土工程勘察、基坑支护工程、大型分析仪器操作等二十多个虚拟仿真系统等。此外,通过虚拟仿真研创中心开发武定地区野外综合地质实训、东川地区地质灾害野外实训、滑坡形成与防治实训、泥石流形成与防治实训等多个虚拟仿真系统。</p> <p>基地抓住教学与实训两个重点,加强理论基础、实训环节和实训教学体系的建设,打造以“虚拟-动手-思考-技能”为特色的“功能-模块-递进-开放”教学新模式,为教师提供全新的教学手段,为学生提供学习的现场沉浸感,大大拓展资源环境类专业实习实训的时空范围,建成集教学、实训、培训、科研、竞赛、科普等功能于一体的综合性实训基地。通过共建共享,既服务校内乃至国内矿产资源勘查、地质灾害防治和地质环境保护等相关专业开展教学、实训、科研和竞赛,也面向全省民众实现远程开放,开展培训和科普等活动。</p>

<p style="text-align: center;">实践教学平台</p>	<p>(平台功能、信息化设备、网络与信息安全等, 不超过 500 字)</p> <p>专业虚拟仿真实训中心是基于资源勘查与环境保护数字仿真和三维视图建模、沉浸式虚拟场景渲染、信息感知和交互式技术等建立的一套虚拟仿真实训环境, 采用开放式虚拟仿真实验教学管理平台, 占地 300 平方米, 主要设备有 LED 立体显示系统、VR 头盔、3D 立体眼镜与立体发送器、位置追踪系统、动作捕捉软件、音响系统、翻转六边桌和教学计算机等。借助平台能够模拟高风险、高成本、长时间、极端条件下的资源环境工作场景并具有“身临其境”效果的突出优势, 有效解决地质过程或地质现象复杂多变、难以接近、不可触及、很少“再现”等传统教学中抽象难懂的问题。</p> <p>虚拟仿真体验中心和虚拟仿真研创中心主要设备包括裸眼立体显示终端、桌面全息展示系统、MR 混合头戴展示系统、AR 实训沙盘、VR 行走平台、LED 地球幕展示系统、大屏幕立体显示子系统、高性能计算机、音响系统等。特别是虚拟仿真体验中心与我校的地质博物馆建设有机融为一体, 建成后将为参观者提供逼真而有趣的视觉体验, 成为专业学习和科学研究的重要平台, 同时还是大众普及地学知识、提高环保意识的理想场所。</p> <p>平台安全保障体系框架结合国家安全监管体系部门已有网络与信息安全体系建设的实际情况搭建, 平台达到二级等保条件。</p>
<p style="text-align: center;">合作企业概况和参与程度</p>	<p>(不超过 500 字)</p> <p>学校通过校企合作和产教融合建立了共建共享机制, 实现地域和资源的优势互补。目前, 学校与重庆俾方岩土工程勘察有限责任公司(俾方岩土工程培训中心)、云南省地矿局测试中心、云南地质环境监测院、云南省地质调查院、云南地质矿产勘查院、云南地质工程勘察总公司、云南黄金集团、云南兰坪金顶铅锌矿、云南博曦环保集团等企业已达成合作协议, 共建资源勘查与环境保护虚拟仿真实习基地联合体。</p> <p>俾方岩土工程培训中心在禄丰县一平浪煤矿建有俾方钻探产业园, 是国内第一个绿色勘探示范基地、司钻考试考核平台、产教融合的实训式大学, 校企双方立足于产业园正在合作建设全国高校地质人才培养和实习基地、勘察设计及岩土施工行业“工程服务代加工厂”。</p> <p>云南省地矿局测试中心是自然资源部在云南省唯一的监督检测中心, 拥有自然资源部颁发的地质实验测试甲级资质, 校企双方已经联合办学多年, 并开展了深入的科研合作。</p> <p>学校充分发挥资源环境专业群优势, 依托虚拟现实行业上海曼恒数字技术有限公司、北京润尼尔网络科技有限公司等顶级企业的技术优势, 协同打造 VR+资源勘查与环境保护教学资源管理与共享平台以及虚拟现实实训环境, 实现虚拟仿真实训资源的开放共享和持续应用。</p>
<p style="text-align: center;">资源共享</p>	<p>(目前实训基地教学资源共享的范围和效果, 不超过 800 字)</p> <p>1. 校内资源共享</p> <p>立足于高职学生实践能力和工匠精神的培养, 中心开发的虚拟仿真实验教学平台不仅适用于资源环境类 16 个专业学生的培养, 而且同时涵盖建筑工程类专业、测绘与地理信息类专业、宝玉石类专业的实习实训项目。在校学生可以方便的通过网络平台进行虚拟仿真实验。</p> <p>2. 外校资源共享</p> <p>除云南国土资源职业学院外, 昆明理工大学资源勘查工程专业、云南</p>

	<p>能源职业技术学院的地质类专业都在本基地开展相关实训。基地虚拟仿真实验教学平台同样为其他院校的学生提供了进行仿真实验的通道，方便其他院校学生进行虚拟仿真实习实训，提高了学生的动手能力和实践水平。</p> <p>3. 企业资源共享</p> <p>在保证学生虚拟仿真实验的基础上，基地虚拟仿真教学平台还广泛推广到省内多家资源勘查、环境保护企业，如倬方岩土工程培训中心、云南省地矿局测试中心、云南兰坪金顶铅锌矿、云南博曦环保集团等，促进了企业生产、科研和职工培训进程。基于广泛的校企合作，还可以帮助基地进一步完善和发展。</p> <p>4. 社会资源共享</p> <p>基地对社会上矿产资源勘查、地质灾害防治、地质环境保护行业从业者及爱好者提供了便利的虚拟仿真实验室，只要通过基地认证的用户随时随地都可以通过网络平台进行仿真实验，真正做到了服务社会。</p>
--	--

2. 实训基地教学服务团队情况

2-1 实训基地负责人情况					
姓 名	左琼华	性 别	男	出生年月	1964 年 10 月
学 历	大学本科	学 位	工学学士	办公电话	
专业技术职务	教授	行政职务	院长	手 机	13700675136
院 系	资源环境学院			电子邮箱	973204266@qq.com
<p>教学研究情况：主持的教学研究课题（含课题名称、来源、年限，不超过 5 项）；作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文（含题目、刊物名称、时间，不超过 10 项）；获得的教学表彰/奖励（不超过 5 项）。</p> <p>1. 主持的教学研究课题：①云南省特色专业建设项目-区域地质调查与矿产普查专业，云南省教育厅，2009 年 7 月至 2016 年 3 月；②国家级“十二·五”规划教材-《岩石肉眼鉴定》，国家教育部，2014 年 3 月至 2016 年 3 月；③云南省级精品课程《矿物肉眼鉴定》建设，云南省教育厅，2014 年 6 月至 2016 年 3 月；④全国专业标准的研制-矿产地质勘查专业标准研制，国家教育部，2017 年 4 月至 12 月；⑤国土资源职业教育研究项目-“高等职业教育教学评价改革中教考分离的实践探索”的研究，国土资源职业教育研究会，2016 年 3 月至 2018 年 3 月。</p> <p>2. 发表的教学研究论文：①2013 年 5 月，在《国土资源探索与研究》发表“浅析‘工学结合’人才培养方案的制定”，第 4 卷，第一作者；②2015 年 5 月，在《国土资源探索与研究》发表“岩石肉眼鉴定课程理实一体的实践与深化”，第 6 卷，第一作者；③2017 年 12 月，在《科教导刊》发表“校企合作背景下地质类专业实施教考分离的实践探索”，第 36 期，第一作者。</p> <p>3. 获得的教学表彰：①2013 年 3 月、2017 年 6 月，两次获得云南省教学成果二等奖；②2009 年 10 月，获云南省高教学会云南省高等职业教育“个人先进奖”；③2009 年 12 月、2010 年 11 月，两次获得全国高职高专资源勘查类专业职业技能竞赛“优秀指导教师”</p>					

奖；④2017年9月、2020年9月，两次被评为学校“优秀教师”；⑤2015年9月、2016年9月、2021年9月，三次被评为学校“优秀教育工作者”。

学术研究情况：近五年来承担的学术研究课题（含课题名称、来源、年限、本人所起作用，不超过5项）；在国内外公开发行人物上发表的学术论文（含题目、刊物名称、署名次序与时间，不超过5项）；获得的学术研究表彰/奖励（含奖项名称、授予单位、署名次序、时间，不超过5项）。

1. 技术研究课题：①云南省维西县阿南多塘梯矿勘探，**项目负责人**，2015年8月至2016年4月；②中央地勘基金项目：老挝波乔省孟门县布劳铁矿普查、详查，**项目负责人**，2010年1月至2016年12月；③云南省地勘基金项目：云南省镇康县石斧山铅锌多金属矿普查，**项目负责人**，2015年9月至2019年3月。

2. 发表的学术论文：①2016年12月在《地质找矿论丛》发表“云南镇康地区铅锌多金属矿成矿规律”，第31卷第4期，**第一作者**；②2016年3月在《地质学刊》发表“云南镇康地区区域地球化学特征及找矿方向”，第40卷第1期，**第一作者**；③2016年6月在《昆明理工大学学报(自然科学版)》发表“云南镇康地区重磁异常特征及找矿方向”，第41卷第3期，**第一作者**；④2016年8月在《云南地质》发表“云南镇康地区晚三叠世火山岩地球化学特征及构造意义”，第35卷第4期，**第一作者**；⑤2017年2月在《中国锰业》发表“云南省镇康县喻空铅锌矿地质特征及成矿条件研究”，第35卷第1期，**第三作者**。

2-2 实训基地教学服务团队情况

教学服务团队概述（实践教学和管理教师水平、虚拟仿真实训教学和研发水平、队伍结构等，不超过500字）

基地组建了一支由62人组成的“专兼结合”实践教学和管理教师团队，其中齐武福老师获评云南省“万人计划”教学名师，王明伟老师获评云岭教学名师，赵忠相老师获评全国优秀教师，彭明兴老师荣获中国地质学会第一届野外青年地质贡献奖——金罗盘奖，以程先锋老师为带头人的“地质学基础”教学团队被授予教育部课程思政教学名师和教学团队。

团队中，校内专职教师35人，含教授和教授级高工8人，博士10人；企业兼职教师27人，成员包括行业知名专家、企业高级技术人员和管理人员，2名企业兼职教师为行业内领军人才。团队老中青结合，以年轻教师为主，专业搭配合理。团队已申报相关专利二十余项、软件著作权三十余项。

有五名教师专门从事虚拟仿真实训教学，十余名老师具有编程能力，具有较强的研发水平，与北京润尼尔网络科技有限公司正在联合研发野外地质虚拟仿真系统。

2-2-1 团队主要成员（5人以内）

序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1	程先锋	云南国土资源职业学院	副教授	资源环境学院副院长	负责专业虚拟仿真实训中心建设	
2	李艳丽	云南国土资源职业学院	副教授	教务处副处长	统筹与协调基地建设，负责公共虚拟仿真实训中心	

3	赵国庆	云南国土资源职业学院	副教授	信息服务中心主任	系统管理与网络服务, 负责虚拟仿真研创中心建设	在线教学服务人员
4	丁凤凤	云南国土资源职业学院	副教授	地灾教研室主任	负责虚拟仿真体验中心建设	
5	应奎	云南国土资源职业学院	讲师	地调教研室主任	协助专业虚拟仿真实训中心建设	
2-2-2 团队其他成员						
序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1	张云徽	云南国土资源职业学院	正高级工程师	校级督导	网络安全建设与管理	技术支持人员
2	姜来峰	重庆倬方岩土工程勘察有限责任公司	正高级工程师	总经理	共建专业虚拟仿真实训中心	
3	祝传兵	云南地质环境监测院	正高级工程师	总工程师	共建虚拟仿真体验中心和研创中心	
4	李瑾	云南国土资源职业学院	讲师	环工教研室主任	协助虚拟仿真体验中心建设	
5	黄茜蕊	云南国土资源职业学院	副教授	地质灾害调查与防治专业带头人	协助专业虚拟仿真实训中心建设	
6	黄琴辉	云南国土资源职业学院	副教授	矿产地质勘查专业带头人	协助虚拟仿真研创中心建设	
7	刘陈明	云南国土资源职业学院	讲师	资源环境学院综合办主任	虚拟仿真实训基地管理与维护	
8	向云刚	云南国土资源职业学院	助教	资源环境学院实习实训负责人	虚拟仿真实训基地管理与维护	
9	杨林海	云南国土资源职业学院	讲师	信息服务中心骨干教师	平台管理与网络服务	在线教学服务人员
教学服务团队总人数: <u>15</u> (人), 高校人员数量: <u>13</u> (人), 企业人员数量: <u>2</u> (人)						

注: 1.教学服务团队成员所在单位需如实填写, 可与负责人不在同一单位。

2.教学服务团队须有在线教学服务人员和技术支持人员, 请在备注中说明。

3. 实训项目（1）描述

3-1 名称 断裂构造低温热水泉成因分析路线虚拟实训
3-2 有效链接网址 http://www.yngtxy.edu.cn/xnfz/jxzy/hjbh.htm
3-3 实训目的 (1) 认识断裂构造野外特征。 (2) 认识断裂含水系统的基本特征。 (3) 观察热水泉出露特征与断裂构造的关系。
3-4 实训原理（或对应的知识点） 知识点数量： <u>3</u> （个） (1) 构造裂隙水的含义。 (2) 温泉的形成原因。 (3) 裂隙含水系统的基本特征。
3-5 实训仪器设备（装置或软件等） 断裂构造低温热水泉成因分析路线虚拟仿真软件 计算机系统、虚拟地质锤、罗盘、标尺、放大镜。
3-6 实训材料（或预设参数等） (1) 实景地质三维模型 (2) 典型地质现象野外照片 (3) 地层产状数据、裂隙数据模型
3-7 实训教学方法（举例说明采用的教学方法的使用目的、实施过程与实施效果） (1) 教学方法的使用目的：该系统是针对“野外水文地质调查项目”配套开发的可在网上开展的虚拟实验教学系统。教学方法采用虚实结合的方法，野外实景照片加虚拟路线设计，实习前充分理解实习的目的意义，地理位置、地质背景，拟要解决的问题。实习过程中，通过断裂构造低温热水泉成因分析路线的观察，使学生对断裂地貌、构造裂隙水、断裂与温泉的出露关系有直观的认识和了解，加深对水文地质实习相应知识点的理解和学习。 (2) 教学方法的实施过程： 根据野外地质实践教学计划或实际情况，确定教学方式，通过浏览器进入“断裂构造低温热水泉成因分析路线虚拟实训项目”； 了解所选教学路线的教学目的、各教学点的详细观察内容； 进行野外地质虚拟仿真环境，对三个观察点进行地形地貌观察、岩性特征描述、断裂产状、岩层产状、节理裂隙等的测量、详细记录断裂特征、温泉特征，并对断裂与温泉的关系、温泉成因进行解释； 提交路线野外地质记录，并回答问题； 提交综合报告，教师对学生的学习效果给出综合评判。 (3) 教学方法实施效果：本系统可以在任何有网络的地方使用，教师上课过程中，可以通过野外路线的播放，让学生了解野外工作过程，工作要点。学生课内实训过程中，能够替代野外长时间的教学，减少来往路线上的时间，集中时间反复学习，提高学习效率。后期集中野外实训

过程中，可以作为野外路线考察的重要补充资料。另外多技术融合提升学生的学习和激情，同时也解决生师比过大、露头有限、部分观察路线道路狭窄崎岖、实地观察实习安全风险大等问题。

3-8 实训方法与步骤要求（学生交互性操作步骤应不少于 10 步）

（1）实训方法描述：

通过虚拟仿真的模拟实训，学生可以在路线观察点处学习相应的图文知识、动画视频知识等，并可在虚拟场景中进行漫游，近距离观察地形地貌特征及地质构造特征等。观察结束、填写野外记录本、撰写综合报告。老师通过学生提交的综合报告进行综合评价。

（2）学生交互性操作步骤说明：

- 1) 了解实验项目基本情况、实习目的和主要观察内容、软件的基本功能等；
- 2) 进入路线地质虚拟仿真实验，了解实习区域地质概况、地层情况；
- 3) 调整观察角度与观察位置，了解当前教学观察点的地质情况；
- 4) 打开地质包，使用虚拟 GPS 测量观察点的经纬度坐标，确定目前所处的位置，详细坐标记录到野外记录簿上；
- 5) 观察与记录露头野外地形地貌、地层岩性、水文地质概况等地质特征；
- 6) 使用虚拟量尺，测量断层产状；
- 7) 使用虚拟罗盘，测量地层产状、岩层节理裂隙发育情况；
- 8) 移动到适当位置进行地质现象详细观察，打开地质包，使用野外记录本描述和记录详细地质信息；
- 9) 打开地质包，使用虚拟地质锤，采集岩石标本；
- 10) 使用虚拟放大镜，显示岩石的详细特征，观察与记录岩石的详细信息；
- 11) 点击左下角的测验按钮，弹出测试题窗口显示测试题。

3-9 实训结果与结论要求

- （1）是否记录每步实训结果：是 否
- （2）实训结果与结论要求：实训报告 心得体会 其他_____
- （3）其他描述：无

3-10 考核要求

通过检查野外地质记录本，对学生的实习情况进行评判；通过地质报告的检查，对学生综合知识的掌握程度进行评判。

野外记录考核：记录格式是否规范、地貌特征描述详细程度、岩性特征描述是否详细、岩层产状测量、断层产状测量、节理裂隙测量是否准确。

综合报告撰写：实习目的的意义是否明确、实习区地质概况、是否总结出观测点典型地质特征、断层与温泉的成因关系是否分析清楚，实习感受是否真切。

3-11 面向学生要求

（1）专业与年级要求

工程地质勘查、地质灾害调查与防治、水文与工程地质、环境地质工程专业二年级学生

（2）基本知识和能力要求等

已学习《地质学基础》《矿物岩石鉴定》《构造地质学》《水文地质学基础》等课程

3-12 实训项目应用情况

- (1) 上线时间： 2019.1
- (2) 开放时间： 2019.2
- (3) 已服务过的学生人数：200
- (4) 是否面向社会提供服务：是 否

3. 实训项目（2）描述

3-1 名称

背斜构造野外特征识别模拟实训

3-2 有效链接网址

<http://www.yngtxy.edu.cn/xnfz/jxzy/zykc.htm>

3-3 实训目的

- (1) 认识褶皱构造地貌特征
- (2) 地层产状的测量
- (3) 使用罗盘测量褶皱要素
- (4) 制作褶皱构造的信手剖面图

3-4 实训原理（或对应的知识点）

知识点数量：4（个）

- (1) 褶皱的基本要素
- (2) 褶皱的地貌标志
- (3) 褶皱的野外特征
- (4) 褶皱伴生的小构造特征

3-5 实训仪器设备（装置或软件等）

- (1) 背斜构造野外虚拟仿真实验
- (2) 手持 GPS、虚拟地质锤、罗盘、放大镜、相机

3-6 实训材料（或预设参数等）

- (1) 实景地质三维模型
- (2) 背斜构造野外照片
- (3) 地层产状数据、岩石数据模型

3-7 实训教学方法（举例说明采用的教学方法的使用目的、实施过程与实施效果）

(1) 教学方法使用的目的：本次模拟实训，充分利用现代信息技术，将虚拟仿真教学与野外地质实践教学紧密结合起来，通过大量的野外实景照片结合三维虚拟场景构建背斜构造实景三维虚拟仿真地质环境，使学生在该环境中通过观察背斜构造的地貌特征、测量两翼岩层产状，并进行对比、根据岩层原生构造判断岩层新老关系，得出褶皱的类型，形态特征。结合地层岩性、及褶皱内部小构造特征，分析褶皱作用过程。

(2) 教学方法实施过程：本项目采用虚实结合、线上线下结合的方法。在开始实习前，老师线下讲解褶皱构造特征、实习区地貌及地层特征、地质发展史。实习过程中、按老师安排的任务完成褶皱地貌特征的观察、两翼岩层产状的测量等内容、并详细填写记录本。分析褶皱类型、绘制褶皱信手剖面图。虚拟实习过程中，也可以通过手机、PAD 等电子设备了解更多的地质观察

内容。在实习之后进行野外教学内容复习或开展野外地质自主研究。

(3) 教学方法实施效果：虚实结合的方法实现了野外实践教学资源的数字化和网络共享、突破野外地质实习时空等方面的局限性、提升学生学习野外构造的兴趣。对提高野外地质教学效率和教学效果起到了重要的教学辅助功能，可以使学生开阔视野。为学生下一步认识复杂地区地质构造特征打下了良好的基础。

3-8 实训方法与步骤要求（学生交互性操作步骤应不少于 10 步）

(1) 实训方法描述：

1) 根据教学内容确定野外地质实践教学路线，确定教学方式
2) 了解所选教学路线的教学目的，实习区地质概况，实习过程详细任务；
3) 进行背斜构造野外地质虚拟仿真环境，在空中观测点和路线观测点之间反复切换，详细观测背斜构造的地貌特征。

4) 对每个路线观察点进行地层观察、岩性描述、产状测量并记录，并对背斜构造现象进行成因解释；

5) 绘制背斜构造的信手剖面图；

6) 提交野外地质记录，并回答问题；

7) 提交综合报告，教师对学生的学习效果给出综合评判；

(2) 学生交互性操作步骤说明：

1) 了解实验项目基本情况、实习目的和主要观察内容、软件的基本功能等

2) 进入路线地质虚拟仿真实验，在实景三维野外环境中，空中俯瞰，调整观察角度与观察位置，了解实习区教学观察点的地形地貌特征；

3) 进入观测点 1 观察教学点上的地层岩性等特征；

4) 进入虚拟场景、查看任务列表、再次明确实训任务；

5) 打开地质包，查看野外记录格式要求，填写野外记录本、详细记录各观测点的地形地貌及岩性特征；

6) 打开地质包，使用虚拟罗盘，点击测方位、测倾角，测量出两翼地层产状；

7) 打开地质包，使用相机、对典型地质特征进行拍照记录；

8) 打开地质包，使用虚拟地质锤，显示岩石标本的三维模型；

9) 使用虚拟放大镜，显示岩石的详细特征，观察与记录岩石的详细信息；

10) 重复以上步骤对观测点 2、观测点 3、观测点 4、观测点 5 进行观测记录；

11) 绘制野外信手剖面图；

12) 返回全景，再次教学点对全貌经常详细观察，分析地貌与地质构造、地层岩性的成因关系。

3-9 实训结果与结论要求

(1) 是否记录每步实训结果：是 否

(2) 实训结果与结论要求：实训报告 心得体会 其他_____

(3) 其他描述：无

3-10 考核要求

通过检查野外地质记录本，对学生的实习情况进行评判；通过地质报告的检查，对学生综合知识的掌握程度进行评判。

野外记录考核：记录格式是否规范、地貌特征的描述详细程度、岩性特征描述是否全面、褶

皱两翼地层产状测量、褶皱要素的测量是否准确、信手剖面图绘制是否规范。
综合报告撰写：实习目的意义是否明确、实习区地质概况、是否总结出观测点典型地质特征、褶皱与地貌的成因关系是否分析清楚，实习感受是否真切。

3-11 面向学生要求

(1) 专业与年级要求

地质调查与矿产普查、矿产地质勘查、工程地质勘查、地质灾害调查与防治、水文与工程地质、环境地质工程专业二年级学生

(2) 基本知识和能力要求等

已学习《地质学基础》、《矿物鉴定》、《岩石鉴定》等课程

3-12 实训项目应用情况

(1) 上线时间： 2019.1

(2) 开放时间： 2019.2

(3) 已服务过的学生人数：200

(4) 是否面向社会提供服务：是 否

3.实训项目（3）描述

3-1 名称

工程地质构造的识别

3-2 有效链接网址

<http://www.yngtxy.edu.cn/xnfz/jxzy/hjbh.htm>

3-3 实训目的

1. 为学生实习前预习、实习中和实习后再认识，在实习基地和不在实习基地的再学习等提供网络在线学习资源。
2. 延伸和拓展学生的学习时空，同时通过信息技术实现野外宏观地质现象。
3. 利用多技术融合提升学生的学习和激情，同时也解决生师比过大、露头有限、部分观察路线道路狭窄崎岖、实地观察实习安全风险大等问题。
4. 学生可以在地质路线观察点处学习相应的图文知识、动画视频知识等，并可在地质路线场景中进行漫游，近距离观察构造特征等。
5. 通过动画演示，学生能了解地质作用，直观感受构造的形成过程。

3-4 实训原理（或对应的知识点）

知识点数量：4（个）

- (1) 断裂构造
- (2) 地质构造的类型
- (3) V字型法则
- (4) 断层的类型及特点
- (5) 褶皱的类型及特点

3-5 实训仪器设备（装置或软件等）

地质锤、罗盘、放大镜、GPS、相机等。

云南国土资源职业学院实践教学虚拟仿真平台、野外地质实习虚拟仿真教学软件。

3-6 实训材料（或预设参数等）

- (1) 实景地质三维模型
- (2) 典型地质现象野外照片
- (3) 虚拟地质工具

3-7 实训教学方法（举例说明采用的教学方法的使用目的、实施过程与实施效果）

(1) 教学方法的使用目的

本项目旨在充分利用现代信息技术、将虚拟仿真教学与野外地质实践教学紧密结合起来，通过构建不同尺度实景三维虚拟仿真地质环境，使学生在该环境中对各种地质构造及形成过程有所认识。对提高野外地质教学效果起到了重要的教学辅助功能，可以使学生开阔视野。也有利于在全省范围内应用共享。

本项目采用虚实结合的方法，可以开展自主野外实习、虚拟野外实习、辅助野外实习等多种方式开展野外地质实验。在开始实习前，学生可以通过本项目进行地质构造实习内容的预习，了解实习路线的地理位置、地质背景、主要观察内容等，发现地质问题和拟要重点观察的地质内容，有助于在实习过程中有的放矢地学习。在实习过程中，也可以通过手机、PAD 等电子设备了解更多的地质观察内容。在实习之后进行野外教学内容复习或开展野外地质自主研究。

(2) 教学方法的实施过程

- ①根据野外地质实践教学计划或实际情况，确定教学方式（自主、虚拟、辅助），通过浏览器进入地质构造实习实践教学虚拟仿真教学软件；
- ②选择教学路线，了解所选教学路线的教学目的，各教学点的主要观察内容；
- ③进入地质虚拟仿真环境，对每个观察点进行观察、描述、测量、记录，并对重要地质现象进行成因解释；
- ④提交路线的野外地质记录，并回答问题；
- ⑤提交综合报告，教师对学生的学习效果给出综合评判。

(3) 教学方法的实施效果

本项目基于互联网三维可视化技术设计，采用 B/S 软件架构，可以在任何有网络的地方使用，用户以第三人称模式运行系统。学生可以在实习的不同阶段，甚至在实习的后续阶段均可以应用该项目进行野外地质知识的学习，提高了学习效率，并可以显著开拓学生对地质现象理解的深度和广度。

学生普遍评价本项目给他们带来了前所未有的体验。学生能够真实地观察地质作用以及地质构造的形成过程，可以从地面、空中的任意角度和任意位置观察野外地质露头，全面观察与描述构造特征；可以使用 GPS、罗盘等虚拟工具，获得了更多的野外地质知识。

3-8 实训方法与步骤要求（学生交互性操作步骤应不少于 10 步）

(1) 实训方法描述：

该系统是针对《构造地质》课程配套开发的可在网上开展的虚拟实验教学系统。系统对地质构造进行仿真，使学生对野外地质考察有直观的认识和了解，加深对地质构造相应知识点的理解和学习。

(2) 学生交互性操作步骤说明:

①了解本实验项目基本情况、实习目的和主要观察内容、软件的基本功能等;

②进入路线地质虚拟仿真实验,在实景三维野外环境中,用户可以控制人物在虚拟环境中移动,按照实习要求,逐个进行观察点的观察、描述与测量,记录各观察点的地质观察结果;

③点击登录,进入工程地质构造虚拟仿真实习界面,点击学习模式,确定实习路线,清楚教学内容;

④学生通过控制人物在虚拟环境中移动,来到第一个观察点,点击观察点实习,观察与记录断裂构造的特点,并记录;

⑤点击导航地图,来到第二个观察点进行学习,通过图文介绍和动画演示认识褶皱的形成过程,及褶皱的类型及特点,并记录;

⑥点击导航地图,来到第三个观察点学习倾斜构造,使用虚拟罗盘,测量地层产状,通过图文介绍和动画演示认识V字型法则,并学会应用;

⑦移动到适当位置进行地质现象详细观察,打开地质包,使用野外记录本描述和记录详细地质信息;

⑧点击导航地图,来到第四个观察点学习地层的初始构造——水平构造;

⑨通过图文和动画演示学习断层,了解地层的相对运动的结果,即直观地认识断层的类型。

⑩学习完毕,点击重新试验,界面会出现考核模式,学生对所学知识进行考核,考核完毕点击提交,系统可以根据学生的答题情况给出学生对野外知识掌握程度的评判。

3-9 实训结果与结论要求

(1) 是否记录每步实训结果: 是 否

(2) 实训结果与结论要求: 实训报告 心得体会 其他_____

(3) 其他描述: 无

3-10 考核要求

野外地质路线实习是在“虚实互补”的教学模式下进行,考核也将根据学生的实际野外地质学习情况和虚拟野外地质路线学习情况综合评判。

通过检查野外地质记录本,对学生的实习情况进行评判;通过地质报告的检查,对学生综合知识的掌握程度进行评判。

3-11 面向学生要求

(1) 专业与年级要求

一年级的地质学类(工程地质勘查、水文与工程地质、地质灾害调查与防治、环境地质工程、地质调查与矿产普查、矿产地质勘查、地球物理勘探技术专业)专科生

(2) 基本知识和能力要求等

已学习《地质学基础》、《矿物岩石学》、《构造地质学》等课程

3-12 实训项目应用情况

- (1) 上线时间： 2019.1
- (2) 开放时间： 2019.2
- (3) 已服务过的学生人数： 500
- (4) 是否面向社会提供服务： 是 否

3.实训项目（4）描述

3-1 名称

地质认识实习的地质虚拟仿真教学

3-2 有效链接网址

<http://www.yngtxy.edu.cn/xnfz/jxzy/zykc.htm>

3-3 实训目的

- 1、突破野外地质实习时空等方面的局限性
- 2、提升野外实践教学的效果与质量
- 3、改变传统野外地质实践教学方式
- 4、实现野外实践教学资源的数字化和网络共享

3-4 实训原理（或对应的知识点）

知识点数量： 5（个）

- (1) 认识地层层序
- (2) 地层接触关系
- (3) 岩石的类型及岩性特征
- (4) 认识根劈作用
- (5) 认识层理构造

3-5 实训仪器设备（装置或软件等）

锤子、罗盘、放大镜、GPS、测绳、相机、显微镜等。

云南国土资源职业学院实践教学虚拟仿真平台、地质认识实习虚拟仿真教学软件。

3-6 实训材料（或预设参数等）

- (1) 实景地质三维模型
- (2) 典型地质现象野外照片
- (3) 岩石薄片数据库

3-7 实训教学方法（举例说明采用的教学方法的使用目的、实施过程与实施效果）

(1) 教学方法的使用目的

本项目旨在充分利用现代信息技术、将虚拟仿真教学与野外地质实践教学紧密结合起来，通过构建不同尺度实景三维虚拟仿真地质环境，使学生在该环境中对各种地质现象进行观察、描述，测量各种地质体的产状要素，研究地质体之间的空间相互关系及形成先后次序。对提高野外地质教学效果起到了重要的教学辅助功能，可以使学生开阔视野。也有利于在全省范围内应用共享。

本项目采用虚实结合的方法，可以开展自主野外实习、虚拟野外实习、辅助野外实习等多种方式开展野外地质实验。在开始实习前，学生可以通过本项目进行地质认识实习内容的预习，了

解实习路线的地理位置、地质背景、主要观察内容等，发现地质问题和拟要重点观察的地质内容，有助于在实习过程中有的放矢地学习。在实习过程中，也可以通过手机、PAD 等电子设备了解更多的地质观察内容。在实习之后进行野外教学内容复习或开展野外地质自主研究。

(2) 教学方法的实施过程

①根据野外地质实践教学计划或实际情况，确定教学方式（自主、虚拟、辅助），通过浏览器进入地质认识实习实践教学虚拟仿真教学软件；

②选择教学路线，了解所选教学路线的教学目的，各教学点的主要观察内容；

③进入地质虚拟仿真环境，对每个观察点进行观察、描述、测量、记录，并对重要地质现象进行成因解释；

④提交路线的野外地质记录，并回答问题；

⑤提交综合报告，教师对学生的学习效果给出综合评判。

(3) 教学方法的实施效果

本项目基于互联网三维可视化技术设计，采用 B/S 软件架构，可以在任何有网络的地方使用，用户以第三人称模式运行系统。学生可以在实习的不同阶段，甚至在实习的后续阶段均可以应用该项目进行野外地质知识的学习，提高了学习效率，并可以显著开拓学生对地质现象理解的深度和广度。

学生普遍评价本项目给他们带来了前所未有的体验。学生能够真实地观察野外的实际地质情况，可以从地面、空中的任意角度和任意位置观察野外地质露头，全面观察与描述野外地质现象；可以使用 GPS、放大镜、测绳等虚拟工具，获得了更多的野外地质知识。

3-8 实训方法与步骤要求（学生交互性操作步骤应不少于 10 步）

(1) 实训方法描述：

①通过浏览器进入地质认识实习实践教学虚拟仿真教学软件，了解试验项目基本情况、实习目的和主要观察内容、软件的基本功能等，进行用户注册或登录等；

②进入野外地质虚拟仿真环境，按照实习要求，对每个观察点进行观察、描述、测量、记录，并对重要地质现象进行成因解释；

③提交路线的野外地质记录，并回答问题；

④提交综合报告，教师对学生的学习效果给出综合评判；

(2) 学生交互性操作步骤说明：

①了解实验项目基本情况、实习目的和主要观察内容、软件的基本功能，进行注册或者登录；

②进入虚拟实训界面，打开一条野外地质路线，点击学习模式，开始学习，系统提示学习路线及本路线的主要教学内容；

③在实景三维野外环境中，学生通过控制人物在虚拟环境中移动，按照实习要求，逐个进行观察点的观察、描述与测量，记录各观察点的地质观察结果；

④调整观察角度与观察位置，确定观察点，首先进行地质作用的学习，点击观察点的学习，通过图文介绍和动画演示认识根劈作用，学生进行记录；

⑤控制虚拟人物在虚拟环境中，继续移动，点击导航地图，显示地质路线，进入下一个观察点的学习，认识层间砾岩，观察砾岩中砾石颗粒的大小，以及层内的叠瓦构造，边学习边记录；

⑥点击导航地图，进入下一个观察点的学习，控制虚拟环境中的人物，来到角度不整合观察点，点击观察点学习并记录笔记

⑦点击导航地图，进入下一个观察点的学习，学习地层岩性及特征，并记录岩性特征；

⑧点击导航地图，进入下一个观察点的学习，点击观察点学习，继续学习地层岩性及特征，认识层理构造，并记录；

⑨同上步骤进行下一个观察点的学习，通过岩石特征的学习，同时理解沉积岩的沉积环境，并进行记录；

⑩学习完毕，点击重新试验，界面会出现考核模式，学生对所学知识进行考核，考核完毕点击提交，系统可以根据学生的答题情况给出学生对野外知识掌握程度的评判。

3-9 实训结果与结论要求

- (1) 是否记录每步实训结果：是 否
- (2) 实训结果与结论要求：实训报告 心得体会 其他_____
- (3) 其他描述：无

3-10 考核要求

地质认识实习是在“虚实互补”的教学模式下进行，考核也将根据学生的实际野外地质学习情况和虚拟地质认识实习学习情况综合评判。

通过检查野外地质记录本，对学生的实习情况进行评判；通过地质报告的检查，对学生综合知识的掌握程度进行评判。

3-11 面向学生要求

- (1) 专业与年级要求

一年级的地质学类（工程地质勘查、水文与工程地质、地质灾害调查与防治、环境地质工程、地质调查与矿产普查、矿产地质勘查、地球物理勘探技术专业）专科生

- (2) 基本知识和能力要求等

已学习《地质学基础》、《矿物岩石（上）》等课程

3-12 实训项目应用情况

- (1) 上线时间：2019.1
- (2) 开放时间：2019.2
- (3) 已服务过的学生人数：450
- (4) 是否面向社会提供服务：是 否

4.实训项目相关网络要求描述

4-1 网络条件要求

- (1) 说明客户端到服务器的带宽要求（需提供测试带宽服务）

- 1) 基于公有云服务器部署的系统，5M-10M 带宽
- 2) 基于局域网服务器部署的系统，10M-50M 带宽

- (2) 说明能够支持的同时在线人数（需提供在线排队提示服务）

支持 100 个学生同时在线并发访问和请求。如果单个实验被占用，则提示后面进行在线等待，等待前面一个预约实验结束后，进入下一个预约队列。

4-2 用户操作系统要求（如 Windows、Unix、IOS、Android 等）

- (1) 计算机操作系统和版本要求
Windows7 及以上
- (2) 其他计算终端操作系统和版本要求
无
- (3) 支持移动端: 是 否

4-3 用户非操作系统软件配置要求（如浏览器、特定软件等）

- (1) 非操作系统软件要求（支持 2 种及以上主流浏览器）
谷歌浏览器 IE 浏览器 360 浏览器 火狐浏览器 其他
- (2) 需要特定插件 是 否
如勾选“是”，请填写：
插件名称：（插件全称）
插件容量：M
下载链接：
- (3) 其他计算终端非操作系统软件配置要求（需说明是否可提供相关软件下载服务）
浏览器推荐使用谷歌（Google Chrome）浏览器 55.0 以上版本、火狐（Firefox）浏览器 50.0 以上版本。

4-4 用户硬件配置要求（如主频、内存、显存、存储容量等）

- (1) 计算机硬件配置要求

计算机硬件配置需求（最低）	计算机硬件配置需求（推荐）
中央处理器： Intel® Core™ i5-7400-3.0GHz-4 核 4 线程 内存： 8GB 硬盘空间： 100GB 图形处理器： NVIDIA® GeForce® GTX 960 显存： 2G 及以上 显示器： 16:9 分辨率 1280*720 及以上 网络带宽： 10Mbps 操作系统： Windows 7	中央处理器： Intel® Core™ i5-8500-3.0GHz-6 核 6 线程 内存： 16GB 硬盘空间： 500GB 图形处理器： NVIDIA® GeForce® GTX 1060 显存： 4G 及以上 显示器： 16:9 分辨率 1920*1080 网络带宽： 50Mbps 操作系统： Windows 10 浏览器： Chrome、Firefox、遨游、猎豹、 360、QQ、搜狗、Edge 等

- (2) 其他计算终端硬件配置要求
无

4-5 用户特殊外置硬件要求（如可穿戴设备等）

(1) 计算机特殊外置硬件要求

有

(2) 其他计算终端特殊外置硬件要求：○无 ●有

如勾选“有”，请填写其他计算终端特殊外置硬件要求：MR 混合头戴展示系统

5. 实训项目技术架构及主要研发技术

指标	内容	
系统架构图及简要说明		
实训项目	<p>开发技术（如： 3D 仿真、VR 技术、AR 技术、动画技术、WebGL 技术、OpenGL 技术等）</p> <p>开发工具（如： VIVE WAVE、Daydream、Unity3d、Virtools、Cult3D、Visual Studio、Adobe Flash、百度 VR 内容展示 SDK 等）</p>	<p><input type="checkbox"/>VR <input type="checkbox"/>AR <input type="checkbox"/>MR <input checked="" type="checkbox"/>3D 仿真 <input checked="" type="checkbox"/>二维动画 <input type="checkbox"/>HTML5</p> <p><input type="checkbox"/>其他</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>Unity3D <input checked="" type="checkbox"/>3D Studio Max <input type="checkbox"/>Maya</p> <p><input type="checkbox"/>ZBrush <input type="checkbox"/>SketchUp <input type="checkbox"/>Adobe Flash</p> <p><input type="checkbox"/>Unreal Development Kit <input type="checkbox"/>Animate CC</p> <p><input type="checkbox"/>Blender <input type="checkbox"/>Visual Studio</p> <p><input type="checkbox"/>其他</p>

	项目品质 （如：单场景模型总面数、贴图分辨率、每帧渲染次数、动作反馈时间、显示刷新率、分辨率等）	单场景模型总数：100000 面 贴图分辨率：1024*1024 显示帧率：高于每秒 30 帧 刷新率：高于 30Hz 正常分辨率 1920*1080 反馈时间：小于 1000ms
管 理 平 台	开发语言 （如：JAVA、.Net、PHP 等）	C#
	开发工具 （如：Eclipse、Visual Studio、NetBeans、百度 VR 课堂 SDK 等）	Visual Studio
	采用的数据库 （如：HBASE、Mysql、SQL Server、Oracle 等）	SQL Server

6.实训基地特色与创新

(体现虚拟仿真实训项目建设的必要性及先进性、教学方式方法、评价体系及对传统教学的延伸与拓展等方面的特色情况介绍。)

(1) 实训方案设计思路：

实训教学设计分为“基础认知、专业技能、综合能力和协同创新”四个层面。基础认知和专业技能训练在虚拟仿真实验平台开展预操作，让学生能够在计算机上直观看到地质现象，提高学生的学习兴趣，也节约实训时间，让学生有更多的时间完成更多的项目，同时也降低了安全风险；综合能力训练“虚实结合”，学生先进行方案设计，通过虚拟仿真平台对项目功能实行仿真，教师再进行实训室或野外教学；协同创新阶段实训让学生分小组进行设计与创作，再辅以真实实训进行验证，充分调动学生学习的主动性、积极性和创造性，充分培养学生的创新思维和创新意识。

(2) 教学方法：

基地采用“虚实结合，理论实践教学不断线”的教学方法，打造以“虚拟-动手-思考-技能”为特色的“功能-模块-递进-开放”的教学新模式。通过开放式网上实验教学平台实现各类实习实训的统筹安排，提供全方位的网上实习实训教学过程管理。实训全流程包括：实训安排与选课、实训前的相关知识辅助学习与测试、各类实训教学平台便捷跳转、实训过程的智能答疑与智能指导、虚拟实训结果的自动批改、实训报告的在线填写与管理、实训教学效果评估与分析等。系统采集学生在实训过程中的各类行为数据，为实训者提供个性化、针对性更强的知识学习指导和学习评估报告。通过数据分析更加丰富、详实、客观地展示学生在实训教学各环节的参与情况，从而为科学地开展实训教学评估及教学改革提供了数据支持，同时大大减轻了实训管理员和实训指导教师的工作负担。通过采用虚拟仿真实训的模式，开设独立的虚拟实训网络课程或虚拟实训操作环节，使学生不必集中到真实的实训室进行实物实训，通过网络在虚拟仿真平台上就可以进行

实训操作练习,使开放和共享得以真正意义上的实现,使远程教学真正拥有实训教学环节,有力地提高学生的实操能力。

(3) 评价体系:

虚拟仿真项目采用多层次考核对学生实训效果进行评价,主要由理论测试、实验操作考核和实训报告三部分组成。考核形式采用客观题、主观题、过程考核和设计考核等多种方式相结合。实训预习中的理论测试考核是判断学生是否已完成实训准备模块的知识学习,是否有足够的知识储备进行虚拟仿真实训,以选择题和填空题为主。实训操作是判断学生是否能够进行满足规范要求的试验方案设计、是否掌握测试仪器的布设位置及数目,是否对组织实施流程有完整清晰的认识。理论测试及实训操作考核采用过程考核和习题考核相结合的方式,在最终考核中占 80%。实训报告考核是检查学生是否对实训操作过程有清晰认识,是否对实训方案设计有准确掌握,以及对项目软件使用感受、评价和建议。采用综合性主观题考核的方式,在最终考核中占 20%。

(4) 传统教学的延伸与拓展:

借助虚拟仿真技术能够模拟高风险、高成本、长时间、极端条件下的真实事件以及实现“身临其境”效果的突出优势,可以很好解决地质过程或地质现象复杂多变、难以接近、不可触及、很少“再现”等传统教学中抽象难懂的问题,破解制约资源环境类相关专业人才培养质量的教学难题。为学生实习前预习、实习中和实习后再认识,在实习基地和不在实习基地的再学习等提供网络在线学习资源,延伸和拓展学生的学习时空,同时通过信息技术实现野外宏观地质现象与室内镜下薄片观察有机结合,丰富实习内容。利用多技术融合提升学生的学习和激情,同时也解决师生比过大、露头有限、部分观察路线道路狭窄崎岖、实地观察实习安全风险大等问题。

7.实训项目持续建设服务计划

(本实训教学项目今后 5 年继续向高校和社会开放服务计划,包括面向高校的教学推广应用计划、持续建设与更新、持续提供教学服务计划等,不超过 600 字)

(1) 持续建设与更新:

继续充实已建成的六个虚拟仿真实训平台,在已有的 6 大模块、16 个虚拟仿真实训项目的基础上,继续充实和完善 15 个虚拟仿真实训项目。结合我校的地质博物馆建设,进一步建设针对全省民众的地质灾害防灾减灾和矿山工人综合素质提升的虚拟仿真培训项目,针对公众的节约资源、保护环境类公益体验项目以及地球科学类科普项目。借助大数据平台,不断优化管理体系。

(2) 面向高校的教学推广应用计划:

1) 今后基地建设过程中,通过举办会议、成立论坛、接待参访等形式,与省内外兄弟院校的对口院系进行虚拟实验资源项目建设思路、经验和成果的资源共享;不断加强网络建设,保障其它相关专业的学校和学生能共享本项目的建设成果,为培养学生的综合技能服务。

2) 综合应用多媒体、大数据、三维建模、人工智能、人机交互、传感器、超级计算、虚拟现实、增强现实、云计算等网络化、数字化、智能化技术手段,丰富虚拟仿真实验内容,优化地质综合实训;举办实训技能大赛,促进和提升学生的专业实践能力。

预计服务人数: 5000 人次,每年不低于 1000 人次。

(3) 面向社会的推广与持续服务计划:

不断补充、更新教学资源,面向社会提供免登录链接,提供教学训练所用资源。面向云南黄

金矿业有限公司、云南兰坪铅锌矿、东川铜矿等企业提供矿山工人综合素质提升培训及考核服务；面向全省民众开展地质灾害群策群防科普宣传和培训。实训教学项目可以依托会议、论坛、展览、科普宣传、接待参访、微信公众号等多种渠道向社会推广。

本项目获批后，将确保 1 年内向高校和社会免费开放资源并提供咨询服务，1 年后至 3 年内免费开放服务内容不低于总内容的 60%，3 年后免费开放服务内容不低于总内容的 40%。

预计服务人数：15000 人次，每年不低于 3000 人次。

（经费保障，不超过 500 字）

学校将通过多种途径筹集实训基地建设经费。经费来源主要包括：省财政专项、中央财政支持地方高校发展项目、校企共建等。学校拿出专项经费用于基地建设，专款专用，能够确保基地建设顺利进行。同时每年学校均安排专项资金，用于基地日常教学的运行保障；具体有修缮费、大型设备专项维持费、学生技能竞赛及创新创业实训项目专项经费等。预计未来三年基地建设经费可达到 1500 万元，其中设备购置和维护 600 万元，虚拟仿真资源开发 500 万元，教师培训 200 万元，社会服务 200 万元。基地严格执行学校的财务制度，制定相关具体措施。

在确保教学必需的前提下，学校按“扶强、扶需、扶新”的原则确定重点投入方向。

1. 增加学生实习实训的经费投入，确保年度教学增加经费的 30% 用于实践教学环节。

2. 争取到的国家及省级教学质量工程项目，有项目经费资助的，按项目管理要求专款专用，基地给予适当经费支持。

8. 诚信承诺

本人已认真填写并检查以上材料，保证内容真实有效。

实训基地负责人（签字）：

年 月 日

9. 申报学校承诺意见

我校已按照申报要求对申报的省级职业教育虚拟仿真实训基地在校内进行公示，并审核实训项目的内容符合申报要求和注意事项、符合相关法律法规和教学纪律要求等。经评审后，择优申报。

本省级职业教育虚拟仿真实训基地如果被推荐参评“国家级职业教育虚拟仿真实训基地”，学校承诺将监督和保障该实训基地面向高校和社会开放并提供教学服务不少于 5 年，支持和监督教学服务团队对实训项目进行持续改进完善和服务。

主管校领导（签字）：

（学校公章）

年 月 日