

# 河南省教育厅办公室文件

教办高〔2023〕46号

---

## 河南省教育厅办公室 关于开展第二批虚拟仿真实验教学系列项目 建设和第一批虚拟仿真实验教学系列项目验收的 通 知

各本科高校

为加快推进我省虚拟仿真实验教学体系建设，提高我省高校实践教学质量，根据《河南省教育厅关于加快推进虚拟仿真实验教学体系建设的意见》（教高〔2021〕240号），经研究，决定开展第二批虚拟仿真实验教学系列项目申报建设和第一批虚拟仿真实验教学系列项目验收工作。现将有关事项通知如下

### 一、第二批虚拟仿真实验教学系列项目建设

#### （一）建设原则

——坚持体系建设、注重实效。坚持体系建设需求导向，应建则建。紧密结合高校人才培养需求，遵循不重复建设、资源整合原则，以提高人才培养质量为核心，能实不虚、虚实结合，提高项目建设水平，注重实验教学中发挥的实际效果。

——坚持一次布局、分批建设。第二批虚拟仿真实验教学系列项目一次布局、分批建设。各建设高校根据申报指南和本校实际，按照时间节点组织开展 2023 年度申报工作，谋篇布局 2024 年度建设规划，有效提升建设质量。

——坚持公开申请，揭榜挂帅。坚持以项目落地应用为牵引、以任务实施成效为衡量标准，择优遴选。优先支持有建设基础的项目揭榜挂帅、创新争先，高质量建设一批省级虚拟仿真实验教学中心、课程群和项目，充分调动项目建设的积极性。

## （二）申报范围与建设数量

根据我省虚拟仿真实验教学体系建设规划，结合国家一流专业和虚拟仿真项目建设基础，第二批虚拟仿真实验教学系列项目立项建设范围为：公共卫生类、生物学、历史学、护理学、材料学、地理学、电子信息工程、物理学、土木工程、机械类、纺织学、航空航天等。其中，2023 年立项建设 15 个虚拟仿真实验教学中心、54 个虚拟仿真实验教学课程群、273 个虚拟仿真实验教学项目，2024 年立项建设 15 个虚拟仿真实验教学中心、45 个虚拟仿真实验教学课程群、249 个虚拟仿真实验教学项目。具体申报指南见附件。

### （三）2023 年度申报限额

河南省虚拟仿真实验教学系列项目申报采取限额申报，限额要求如下

1. 虚拟仿真实验教学中心申报。申报限额为郑州大学、河南大学每校 3 项，特色骨干大学建设高校每校 2 项，其他本科高校每校 1 项。虚拟仿真中心一般由国家级一流专业建设点高校牵头，联合省内 3 所以上其他高校(至少拥有 1 个虚拟仿真实验教学课程群申报为基础条件)，中心负责人为正高级职称。

2. 虚拟仿真实验教学课程群申报。申报限额为郑州大学、河南大学每校 4 项，特色骨干大学建设高校每校 3 项，特色骨干学科建设高校每校 2 项，其他本科高校每校 1 项。单项课程群由 3 个以上虚拟仿真实验教学项目组成，可由一所学校单独建设，也可由多所学校共同建设，课程群负责人具有正高级职称。

3. 虚拟仿真实验教学项目申报。申报限额为郑州大学、河南大学每校 20 项，特色骨干大学建设高校每校 10 项，特色骨干学科建设高校每校 6 项，其他本科高校每校 3 项。申报项目须在本次公布的 2023 年度申报指南范围，超范围申报项目不列入支持。

4. 已认定的国家、省级虚拟仿真实验教学项目作为存量项目，优先融入拟申报的课程群，不参与本次项目申报。

### （四）申报要求

虚拟仿真实验教学系列项目建设采取揭榜挂帅，先立项培育，再进行验收，建设周期为 4 个月。

1. 虚拟仿真实验教学项目应为高校开展实验教学的基本单元，支撑学生综合能力培养，纳入本专业教学计划，至少满足 2 个课时的实验教学需求，学生实际参与的交互性实验操作步骤须不少于 10 步。申报项目应确保符合相关知识产权法律法规，可对外公开服务。

2. 虚拟仿真实验教学课程群对所属虚拟仿真项目建设进行统一组织和统筹规划，建设完成后负责课程群内项目统一管理和日常运维，平台数据要上传至所属虚拟仿真实验教学中心，实现优质资源共建共享。申报主体应具备场地、资金、运维等基本保障能力。

3. 虚拟仿真实验教学中心对所属课程群及项目做好统筹规划，通过中心平台对所属课程群和项目集中管理，及时监测使用数据，定期提供数据报告，注重数据安全，坚持开放共享，服务于全省教学需要。中心数据需与河南省高等学校虚拟仿真管理服务中心平台无缝对接。申报主体应具备场地、资金、运维等基本保障能力。

4. 各高校认真做好组织推荐、评议评审、校内公示等各环节工作，按要求向省教育厅申报。

## 二、第一批虚拟仿真实验教学系列项目验收

### （一）验收对象

2021 年度立项的虚拟仿真实验教学项目、虚拟仿真实验教学课程群、虚拟仿真实验教学中心。

## （二）验收方式

本次验收采取学校自评、省教育厅专家会评和现场验收实验教学中心等方式。

1. 学校自评。各建设高校对照虚拟仿真实验教学系列项目建设要求以开展自评，包括：实验教学中心制度建设情况、建设目标达成情况、开放共享机制情况、经费使用情况、特色与创新等；实验教学课程群运行管理情况、项目指导开展情况、经费使用情况等；实验教学项目建设情况、实验教学开展情况、学生满意度等。

2. 省教育厅专家会评。省教育厅组织专家评价各高校虚拟仿真实验教学系列项目建设成效。结合各高校虚拟仿真实验教学系列项目验收认定自评报告，通过河南省虚拟仿真实验教学共享平台调取各立项虚拟仿真实验教学项目建设情况、使用数据作为评审重要依据，对各实验教学中心、课程群和项目进行验收认定。

3. 现场验收实验教学中心。现场重点考察虚拟仿真实验教学中心部署及建设情况。

## （三）验收要求

1. 虚拟仿真实验教学中心的有效链接网址应直接指向河南省高等学校虚拟仿真实验教学共享平台，虚拟仿真实验教学课程群的有效链接网址应直接指向所属的虚拟仿真教学实验教学中心，虚拟仿真实验教学项目有效链接网址应直接指向所属虚拟仿真课程群，通过省级平台、虚拟仿真实验教学中心和课程群可以访问

立项的虚拟仿真实验教学项目，实现技术对接和数据共享，保持链接畅通。

2. 虚拟仿真实验教学中心应具有用户权限管理功能、多端口管理功能、数据统计功能、数据智能分析功能、学习效果评价等功能。

3. 确保系统正常运行相关使用数据的真实性，主要包括虚拟仿真实验教学项目信息、操作信息（包括操作用户、操作时间、操作步骤、用时、得分等）。

#### （四）验收结果

本次验收达不到要求的将取消立项。对于本次未提交验收认定申请的实验教学中心、课程群和项目，将取消“河南省虚拟仿真实验教学系列项目”称号。

### 三、材料报送

请各高校通过“河南省高等学校虚拟仿真实验教学共享平台”进行填报（网址 <https://www.hnlab.com/>）。

1、申报系统自 2023 年 3 月 15 日开通，3 月 30 日关闭。并请各高校于 4 月 1 日前将下载的申报书、《汇总表》纸质版一式 3 份报送至河南省高等学校虚拟仿真实验教学管理服务中心，申报书电子版发送至指定邮箱。

2、验收系统自 2023 年 3 月 1 日开通，3 月 12 日关闭。并请各高校于 4 月 1 日前将下载的验收报告、《汇总表》纸质版一式 3 份及存储验收简介视频的移动介质，报送至河南省高等学校虚拟

仿真实验教学管理服务中心，电子版发送至指定邮箱。承担虚拟仿真实验教学中心建设任务所包含的自有课程群，不需要单独提交简介视频。

### 联系方式

教育厅高等教育处联系人

李展，霍松涛，联系电话 0371-69691977。

河南省高等学校虚拟仿真实验教学管理服务中心联系人

华康民，柳可歆，联系电话 0371-61912206，电子邮箱  
xnfzgl@163.com。

地址：郑州市郑东新区文苑西路 15 号郑州航空工业管理学院  
02 实验楼B座 103。

附件：第二批河南省虚拟仿真实验教学项目申报指南



## 附 件

# 第二批河南省虚拟仿真实验 教学项目申报指南

（2023 年度）

### 一、河南省公共卫生虚拟仿真实验教学中心

#### （一）流行病学虚拟仿真课程群

1. 不明原因传染病暴发调查虚拟仿真项目
2. 突发公共卫生事件应急处置虚拟仿真项目
3. 自然人群队列研究探索心血管疾病危险因素的虚拟仿真项目
4. 食物中毒调查处理虚拟仿真项目
5. 热电厂空气污染调查及健康风险评估虚拟仿真项目
6. 地方性氟中毒流行病学调查与评价虚拟仿真项目

#### （二）环境卫生学虚拟仿真课程群

1. 粉尘浓度、噪声和 WBGT 指数测定虚拟仿真项目
2. 突发水污染事件应急监测和风险评估虚拟仿真项目
3. 水质检测与处理虚拟仿真项目
4. 突发公共事件中大气环境监测及应对虚拟仿真项目
5. 土壤重金属污染检测及生态修复虚拟仿真项目
6. 室内空气污染物监测及预警虚拟仿真项目

## 7. 多重耐药肺炎克雷伯菌检验及感染防控虚拟仿真项目

### （三）营养与食品卫生学虚拟仿真课程群

#### 1. 食品生产企业卫生监督虚拟仿真项目

#### 2. 食用油的卫生学调查虚拟仿真项目

#### 3. 糖尿病的营养防控虚拟仿真项目

#### 4. 食物中毒样本收集及处理仿真项目

## 二、河南省生物学虚拟仿真实验教学中心

### （一）生物科学虚拟仿真课程群

#### 1. 伏牛山地动物学野外实习综合虚拟仿真项目

#### 2. 植物组织培养虚拟仿真项目

#### 3. 生态系统碳氮循环过程与模拟虚拟仿真项目

#### 4. 生物学实验室安全与防护在线教育虚拟仿真项目

#### 5. 黄河流域生态文化创意产品设计虚拟仿真项目

#### 6. 黄河流域生态文明旅游规划虚拟仿真项目

### （二）生物工程虚拟仿真课程群

#### 1. 典型生物产品过程生产虚拟仿真项目

#### 2. 生物活性物质分离纯化虚拟仿真项目

#### 3. 发酵制药典型设备虚拟仿真项目

#### 4. 发酵制药典型工艺虚拟仿真项目

#### 5. 典型生物分析仪器操作虚拟仿真项目

### （三）植物科学与技术虚拟仿真课程群

#### 1. 异花授粉作物的自交衰退和杂种优势测定虚拟仿真项目

2. 单子叶植物遗传转化虚拟仿真项目
3. 小麦远缘杂交与幼胚培养虚拟仿真项目
4. 大豆遗传转化与生物固氮虚拟仿真项目
5. 小麦基因遗传高性能改良虚拟仿真项目
6. 油菜小孢子培养及其遗传转化虚拟仿真项目
7. 植物信息挥发物的收集与鉴定虚拟仿真项目

### 三、河南省历史学虚拟仿真实验教学中心

#### （一）中国古代史文明探源系列虚拟仿真实验课程群

1. 满天星斗——新石器时代主要文化遗存探寻虚拟仿真项目
2. 禹贡九州山川总汇虚拟仿真项目
3. 历史经典战役还原虚拟仿真项目
4. 青铜器纹饰与青铜铸造虚拟仿真项目
5. 汉服设计与制作虚拟仿真项目

#### （二）国学经典导读虚拟仿真实验课程群

1. 走进《论语》的世界——孔子问答虚拟仿真项目
2. 走进《道德经》的世界——老子问答虚拟仿真项目
3. 走进《庄子》的世界——庄子问答虚拟仿真项目
4. 走进《周易》的世界——《周易》变易与辩证思维虚拟仿真项目
5. 中华传统礼仪文明 VR 交互式体验虚拟仿真项目

#### （三）中学历史教师教育虚拟仿真实验课程群

1. 中学历史教学技能训练虚拟仿真项目
2. 中学综合实践活动虚拟仿真项目

3. 班主任工作与班级管理虚拟仿真项目

4. 教师礼仪虚拟仿真项目

5. 榜样的力量——师德体验虚拟仿真项目

#### 四、河南省电气与信息工程虚拟仿真实验教学中心

##### （一）自动控制虚拟仿真课程群

1. 无人机灾害救援自动控制虚拟仿真项目

2. 无人机飞行教学训练虚拟仿真项目

3. 多模态 3D 孪生式逻辑设计虚拟仿真项目—篮球竞赛 24 秒  
计时器设计

4. 工业机器人产品包装自动化生产虚拟仿真项目

5. 移动机器人运动控制 Gazebo 虚拟仿真项目

##### （二）电气工程虚拟仿真课程群

1. 高电压放电虚拟仿真项目

2. 新能源电力系统分析虚拟仿真项目

3. 电力系统继电保护虚拟仿真项目

4. 发电厂电气部分虚拟仿真项目

5. 基于发电机组电气运行虚拟仿真项目

##### （三）电子信息虚拟仿真课程群

1. 5G NR 基站部署与天线端口分配虚拟仿真项目

2. 异构网环境下多场景物理层技术与接入网综合虚拟仿真项目

3. 图像压缩编码虚拟仿真项目

4. 基于互联网+在线平台的通信原理虚拟仿真项目

5. 现代通信技术综合虚拟仿真项目

五、河南省物理学虚拟仿真实验教学中心

（一）大学物理虚拟仿真课程群

1. 金刚石的合成及物理性能测试虚拟仿真项目

2. 离子束诱变育种仿虚拟仿真项目

3. 霍尔效应虚拟仿真项目

4. 等厚干涉虚拟仿真项目

5. 迈克尔逊干涉虚拟仿真项目

（二）近代物理虚拟仿真课程群

1. 用凯特摆测重力加速度虚拟仿真项目

2. 动态磁滞回线的测量虚拟仿真项目

3. 穆斯保尔谱虚拟仿真项目

4. G-M 计数器和核衰变的统计规律及<sup>2</sup> 射线的吸收虚拟仿真项目

5. 卢瑟福散射虚拟仿真项目

（三）光电信息虚拟仿真课程群

1. 双臂电桥测低电阻虚拟仿真项目

2. 傅里叶光学虚拟仿真项目

3. 光强调制法测光速虚拟仿真项目

4. 光学设计实验虚拟仿真项目

5. 红外波的物理特性及其研究虚拟仿真项目

六、河南省新文科艺术学虚拟仿真实验教学中心

（一）公共艺术教育虚拟仿真课程群

1. 中华水诗词吟诵虚拟仿真项目
2. 非遗与东方色彩虚拟仿真项目
3. 红色文化共情表达虚拟仿真项目
4. 传统节日与农耕文明虚拟仿真项目
5. 大学生音乐心理疏导虚拟仿真项目

#### （二）中原特色文化艺术虚拟仿真课程群

1. 河南地方戏曲演习虚拟仿真项目
2. 会跳舞的历史—甲骨文形象风格虚拟仿真项目
3. 开封繁塔乐器复原与编创虚拟仿真项目
4. 宋代四雅技艺学习虚拟仿真项目
5. 中原先贤对话场域虚拟仿真项目

#### （三）黄河特色文化艺术虚拟仿真课程群

1. 黄河湿地水鸟特技摄影虚拟仿真项目
2. 黄河历代河道变迁与治理虚拟仿真项目
3. 黄河泥坝制作与演奏虚拟仿真项目
4. 黄河水利枢纽建造虚拟仿真项目
5. 黄河非遗文化（河南）传承虚拟仿真项目

#### （四）河南特色文化考古虚拟仿真课程群

1. 官庄遗址铸铜遗存分析与青铜器生产虚拟仿真项目
2. 出土植物大遗存鉴定虚拟仿真项目
3. 佛塔复原虚拟仿真项目
4. 龙门石窟莲花洞复原虚拟仿真项目

## 七、河南省纺织服装设计虚拟仿真实验教学中心

### （一）服装设计虚拟仿真课程群

1. 历史服饰虚拟仿真项目
2. 数字化服装设计虚拟仿真项目
3. 吊挂流水线管理虚拟仿真项目
4. 服装品牌企划设计虚拟仿真项目
5. 服装设计创新创业虚拟仿真项目
6. 汴绣制作工艺虚拟仿真项目
7. 服装展示陈列设计虚拟仿真项目

### （二）染整技术数字化虚拟仿真课程群

1. 圆网印花虚拟仿真项目
2. 色彩辨识与配色综合训练虚拟仿真项目
3. 纺织品数码印花工艺设计虚拟仿真项目
4. 纺织品三防整理工艺设计虚拟仿真项目
5. 律动色彩纺织品设计虚拟仿真项目

### （三）智能可穿戴纤维工艺设计虚拟仿真课程群

1. 可穿戴纤维耐形变-温度虚拟仿真项目
2. 纳米碳纤维离子传导虚拟仿真项目
3. 化纤工艺设计虚拟仿真项目
4. 湿法纺丝工艺虚拟仿真项目
5. 非织造材料生产工艺虚拟仿真项目

### （四）服装生产智能管控虚拟仿真课程群

1. 服装企业库存智能控制虚拟仿真项目
2. 服装企业智能排单虚拟仿真项目
3. 服装产品质量可靠性检测虚拟仿真项目
4. 服装产线智能物流路径规划虚拟仿真项目
5. 服装企业供应链金融风险管理虚拟仿真项目

## 八、河南省护理学虚拟仿真实验教学中心

### （一）基础护理虚拟仿真课程群

1. 静脉输血病人的护理虚拟仿真项目
2. 压疮不同分期的护理虚拟仿真项目
3. 注射技术虚拟仿真项目
4. 颈外静脉穿刺置管技术虚拟仿真项目
5. 静脉输液空气栓塞识别与应急处置虚拟仿真项目

### （二）临床护理虚拟仿真课程群

1. 急性心梗病人 PCI 术后综合护理虚拟仿真项目
2. 慢性呼吸系统疾病病人的临床护理虚拟仿真项目
3. 腹膜透析病人自我管理能力虚拟仿真项目
4. 腹部损伤病人的临床护理虚拟仿真项目
5. 中医常见护理技术虚拟仿真项目
6. 传染病病人的隔离转运及护理虚拟仿真项目
7. 脑血管疾病病人的护理虚拟仿真项目

### （三）康养护理虚拟仿真课程群

1. 养老环境质量评估与适老化环境设计虚拟仿真项目

2. 退行性疾病病人的康复护理虚拟仿真项目
3. 老年人居家安全评估与护理虚拟仿真项目
4. 失能病人康复护理虚拟仿真项目

#### （四）护理技术虚拟仿真课程群

1. 吞咽功能障碍饮食护理虚拟仿真项目
2. 排泄功能障碍病人的护理虚拟仿真项目
3. PICC 置管病人的护理虚拟仿真项目
4. 药物过敏反应识别与应急处置虚拟仿真项目
5. 有机磷农药中毒识别与应急处置虚拟仿真项目

#### （五）人文护理虚拟仿真课程群

1. 慢性病护理共情能力培养虚拟仿真项目
2. 创伤后病人人文护理虚拟仿真项目
3. 后疫情背景下人文关怀能力虚拟仿真项目
4. 癌症晚期患者安宁疗护虚拟仿真项目

#### （六）多层次护理学综合实训虚拟仿真课程群

1. 胸部外伤病人护理综合训练虚拟仿真项目
2. 外科腹部疾病病人护理综合训练虚拟仿真项目
3. 分娩期病人并发症护理综合训练虚拟仿真项目
4. 慢性病延续性护理综合训练虚拟仿真项目
5. 泌尿系统疾病围手术期护理综合训练虚拟仿真项目

#### （七）“虚拟医院”护理技能虚拟仿真课程群

1. 手术室护理虚拟仿真项目

2. 急救护理虚拟仿真项目
3. 发热门诊护理虚拟仿真项目
4. 精神科病人护理管理虚拟仿真项目
5. 重症医学科护理虚拟仿真项目
6. 病人抢救绿色通道虚拟仿真项目
7. 社区护理虚拟仿真项目

#### （八）护理学临床思维能力虚拟仿真课程群

1. 护理程序临床思维能力训练虚拟仿真项目
2. 精神科专科监护技能临床思维训练虚拟仿真项目
3. 抗凝治疗护理临床思维能力虚拟仿真项目
4. 个案护理临床思维能力培养虚拟仿真项目
5. 老年护理学临床思维训练虚拟仿真项目
6. 急危重症护理学临床思维训练虚拟仿真项目

### 九、河南省智慧牧业虚拟仿真实验教学中心

#### （一）智慧牧业生产虚拟仿真课程组群

1. 家畜人工授精与胚胎移植实训虚拟仿真项目
2. 畜禽生殖调控虚拟仿真项目
3. 饲料青贮技术虚拟仿真实验
4. 畜禽消化代谢实训虚拟仿真项目
5. 规模、智慧化养殖虚拟仿真项目

#### （二）畜禽养殖环境控制虚拟仿真课程组群

1. 智慧化动物福利管理虚拟仿真项目

2. 畜禽舍环境智能检测、控制、净化虚拟仿真项目
3. 畜禽粪污处理系统虚拟仿真项目
4. 智慧牧场规划设计虚拟仿真项目

### （三）智能畜牧装备虚拟仿真课程组群

1. 畜牧业物联网传感器虚拟仿真项目
2. 饲料加工机械装备虚拟仿真项目
3. 牧草收获机械装备虚拟仿真项目

## 十、河南省植物学虚拟仿真实验教学中心

### （一）牡丹生物学虚拟仿真课程群

1. 牡丹组织培养育苗技术虚拟仿真项目
2. 牡丹切花保鲜技术虚拟仿真项目
3. 牡丹花的解剖结构虚拟仿真项目
4. 牡丹杂交育种技术虚拟仿真项目
5. 牡丹促生防病实验室建设虚拟仿真项目

### （二）中草药虚拟仿真课程群

1. 连翘 DNA 条形码分子鉴定虚拟仿真项目
2. 中草药形态鉴定与显微切片虚拟仿真项目
3. 中药多糖提取分离虚拟仿真项目——以地黄多糖为例
4. 金银花组织培养育苗技术虚拟仿真项目
5. 药用植物遗传转化虚拟仿真项目

### （三）茶学虚拟仿真课程群

1. 茶树生长发育及高山出好茶成因虚拟仿真项目

2. 茶叶感官审评方法及茶汤滋味形成虚拟仿真项目
3. 绿茶智能化加工虚拟仿真项目
4. 茶席茶空间设计虚拟仿真项目
5. 茶园无人机施药导向控制茶尺蠖动态虚拟仿真项目

## 十一、河南省动物生产虚拟仿真实验教学中心

### （一）动物营养与饲料科学虚拟仿真课程群

1. 畜禽饲料配制与加工过程展示虚拟仿真项目
2. 饲料中酶制剂活力测定虚拟仿真项目
3. 畜禽日粮蛋白消化率测定虚拟仿真项目
4. 饲料原料中黄曲霉毒素的检测虚拟仿真项目
5. 饲草生长和青贮饲料的制作虚拟仿真项目
6. 液相色谱串联质谱法测定动物源性食品中多种<sup>2</sup>-受体激动剂残留操作虚拟仿真项目

### （二）动物遗传育种与繁殖虚拟仿真课程群

1. 猪的外貌评分及胴体品质虚拟仿真项目
2. 基因修饰动物制备与鉴定虚拟仿真项目
3. 牛体外受精和早期胚胎发育虚拟仿真项目
4. 家禽抗病基因的分离克隆与表达分析虚拟仿真项目
5. 鸡的精液采集、品质检测及人工授精虚拟仿真项目

### （三）动物饲养虚拟仿真课程群

1. 鸡胚孵化及蛋鸡饲养虚拟仿真项目
2. 奶牛养殖与生产性能测定虚拟仿真项目

3. 肉鸡饲养与生长发育变化检测虚拟仿真项目
4. 猪饲养与生产性能测定虚拟仿真项目
5. 畜禽饲养、运输和屠宰过程中的福利评价虚拟仿真项目

## 十二、河南省土木工程虚拟仿真实验教学中心

### （一）建筑结构与工程抗震虚拟仿真课程群

1. 高层建筑结构体系及其抗震性能虚拟仿真项目
2. 钢结构稳定与疲劳性能虚拟仿真项目
3. 组合结构疲劳性能虚拟仿真项目
4. 大型桥梁结构抗风与抗震虚拟仿真项目
5. 工程结构检测与加固改造虚拟仿真项目

### （二）岩土与地下空间工程虚拟仿真课程群

1. 桩基础施工过程虚拟仿真项目
2. 隧道与地铁施工监控量测虚拟仿真项目
3. 深基坑支护技术虚拟仿真项目
4. 隧道与地铁钻爆施工虚拟仿真项目
5. 地下工程超前地质预报虚拟仿真项目

### （三）施工技术与项目管理虚拟仿真课程群

1. 高层与超高层建筑施工虚拟仿真项目
2. 大跨空间结构施工技术虚拟仿真项目
3. 城市地下空间结构施工技术虚拟仿真项目
4. 大跨度桥梁智慧建造与监测虚拟仿真项目
5. 大型复杂项目管理虚拟仿真项目

#### （四）装配式建筑与智能建造虚拟仿真课程群

1. 装配式混凝土结构及其智能建造虚拟仿真项目
2. 装配式钢结构及其智能建造虚拟仿真项目
3. 装配式桥梁结构及其智能建造虚拟仿真项目
4. 工程物联网与智慧工地虚拟仿真项目
5. 复杂工程结构智能运维与管理虚拟仿真项目

### 十三、河南省产品设计（陶瓷）工艺虚拟仿真实验教学中心

#### （一）产品成型工艺虚拟仿真课程群

1. 产品形态设计虚拟仿真项目
2. 五金产品成型虚拟仿真项目
3. 塑料产品成型虚拟仿真项目
4. 木质产品成型虚拟仿真项目
5. 纺织产品成型虚拟仿真项目

#### （二）产业陶瓷工艺虚拟仿真课程群

1. 建筑陶瓷制作工艺虚拟仿真项目
2. 卫生陶瓷石膏模具产品制作工艺虚拟仿真项目
3. 卫生陶瓷多孔树脂模具产品制作工艺虚拟仿真项目
4. 日用陶瓷制作工艺虚拟仿真项目
5. 文创陶瓷设计虚拟仿真项目

#### （三）中原陶瓷工艺虚拟仿真课程群

1. 中原陶瓷烧制工艺虚拟仿真项目
2. 中原陶瓷成型工艺虚拟仿真项目

3. 中原陶瓷装饰工艺虚拟仿真项目

4. 汝瓷传统工艺虚拟仿真项目

5. 鲁山花瓷传统工艺虚拟仿真项目

#### 十四、河南省碳储科学与工程虚拟仿真实验教学中心

##### （一）建筑材料低碳技术虚拟仿真课程群

1. 特种玻璃生产虚拟仿真项目

2. 耐火材料低碳技术虚拟仿真项目

3. 化学建筑材料低碳生产技术虚拟仿真项目

4. 绿色建材低碳生产用热工制度模拟虚拟仿真项目

5. 绿色建筑型材的加工虚拟仿真项目

##### （二）低碳建筑技术虚拟仿真课程群

1. 装配式桥梁基础拟静力虚拟仿真项目

2. 玄武岩锚索加固高边坡虚拟仿真项目

3. 高支模虚拟仿真施工虚拟仿真项目

4. 不同条件下框架结构的内力和位移虚拟仿真项目

5. 半刚性钢框架拟静力虚拟仿真项目

##### （三）绿色低碳经济与管理虚拟仿真课程群

1. 建筑工程项目全过程管理虚拟仿真项目

2. 企业低碳节能运营决策虚拟仿真项目

3. 企业绿色低碳供应链管理虚拟仿真项目

4. 绿色智能水泥工厂全景运营虚拟仿真项目

5. 碳金融工具创新应用虚拟仿真项目

## 十五、河南省航空航天仿真实验教学中心

### （一）航空发动机热工流体虚拟仿真课程群

1. 工程热力学虚拟仿真教学实验
2. 传热学虚拟仿真教学实验
3. 流体力学虚拟仿真教学实验

### （二）航空发动机智能运维虚拟仿真课程群

1. 航空发动机转子系统不平衡故障监测虚拟仿真实验项目
2. 航空发动机轴承故障监测虚拟仿真实验项目
3. 航空发动机齿轮故障监测虚拟仿真实验项目
4. 航空发动机叶片无损检测虚拟仿真实验项目
5. 航空发动机全权限数字电子控制（FADEC）系统设计虚拟仿真项目

### （三）空天飞行器导航与控制技术虚拟仿真课程群

1. 复杂环境下航天飞行器控制系统虚拟仿真项目
2. 多无人机协同定位下的通信组网虚拟仿真项目
3. 复杂环境下 QAR 数据的飞行品质监控系统虚拟仿真项目
4. 面向机队更新的动态规划算法虚拟仿真实验

### （四）航空电子技术虚拟仿真课程群

1. 遥感图像压缩虚拟仿真项目
2. 机载光电吊舱探测技术虚拟仿真项目
3. 多无人机协同定位下的通信组网虚拟仿真项目
4. 基于视觉的无人机目标精准定位方法虚拟仿真教学项目

# 第二批河南省虚拟仿真实验 教学项目申报指南 ( 2024 年度 )

## 一、河南省人工环境工程学虚拟仿真实验教学中心

### ( 一 ) 暖通空调虚拟仿真课程群

1. 建筑室内热环境评价虚拟仿真项目
2. 制冷机组运行调节虚拟仿真项目
3. 集中供热系统水力及热力工况分析与运行调节虚拟仿真项目
4. 智能建筑辐射空调系统自动控制与节能优化虚拟仿真项目
5. 全空气集中式空调系统虚拟仿真项目
6. 暖通空调系统运行及故障诊断虚拟仿真实验项目

### ( 二 ) 空气调节虚拟仿真课程群

1. 五恒生态环境系统虚拟仿真项目
2. 智慧型地源热泵与水蓄能耦合系统虚拟仿真项目
3. 平疫兼顾的智慧型零碳建筑虚拟仿真项目
4. 中央空调冷热源系统运行控制虚拟仿真项目
5. 公共建筑风机盘管加新风系统运行调试与优化虚拟仿真项目
6. 大型公共建筑全空气空调系统运行控制与节能优化虚拟仿真项目

### ( 三 ) 建筑冷热源虚拟仿真课程群

1. 微小型太阳能制冷装置虚拟仿真项目
2. 空调性能故障排查智能模拟仿真项目
3. 太阳能光热利用与热泵空调系统虚拟仿真项目
4. 多功能热泵型空调系统虚拟仿真项目
5. 建筑空调系统能耗检测与分析虚拟仿真项目
6. 可再生能源高效利用虚拟仿真项目

## 二、河南省材料学虚拟仿真实验教学中心

### （一）先进复合材料虚拟仿真课程群

1. 高性能纳米金属/陶瓷复合材料制备虚拟仿真项目
2. 金属材料固-液和固-固相变过程的虚拟仿真项目
3. 发光材料的形貌成分探究虚拟仿真项目
4. 超高真空对向靶磁控溅射镀膜虚拟仿真项目
5. 高性能混凝土材料与结构虚拟仿真项目

### （二）先进高分子材料虚拟仿真课程群

1. 服役状态下高分子凝聚态结构演化的虚拟仿真项目
2. 经典乳液聚合的虚拟仿真项目
3. 聚合物注射成型的虚拟仿真项目
4. 外场作用下高分子结晶过程的虚拟仿真项目

### （三）先进超硬材料虚拟仿真课程群

1. 面向智能制造的磨削加工过程状态感知虚拟仿真项目
2. 极端条件下的超硬材料聚晶复合片的合成及评价虚拟仿真项目
3. 超硬材料质量检测与分析虚拟仿真项目

4. 预合金粉末与金刚石制品制造及性能测试虚拟仿真项目
5. 超硬材料结构表征虚拟仿真项目

### 三、河南省金属材料工程虚拟仿真实验教学中心

#### （一）工程材料制备与加工虚拟仿真课程群

1. 熔焊工艺虚拟仿真项目
2. 焊接电弧与电源虚拟仿真项目
3. 锻造工艺虚拟仿真项目
4. 冲压工艺虚拟仿真项目
5. 消失模铸造虚拟仿真项目

#### （二）金属材料微观结构演变虚拟仿真课程群

1. 金属的塑性变形与再结晶过程中的组织及性能演变虚拟仿真项目
2. 典型金属晶体结构模型分析虚拟仿真项目
3. 典型钢种的化学热处理及其组织评定虚拟仿真项目
4. 金属材料失效分析表征虚拟仿真项目
5. 炼钢过程中铁水脱硫虚拟仿真项目

#### （三）材料制备及性能检测虚拟仿真课程群

1. 铝合金材料设计制备分析全流程虚拟仿真项目
2. 数字化铸造过程虚拟仿真项目
3. 陶瓷-耐火材料烧结虚拟仿真项目
4. 水泥生产热工系统物质流/能量流测试与计算虚拟仿真项目
5. 闪速炼铜生产过程虚拟仿真项目

### 四、河南省基础医学及应用虚拟仿真实验教学中心

### （一）机能学实验虚拟仿真课程群

1. 急性肺水肿的发生机制及其治疗虚拟仿真项目
2. 心力衰竭模型的复制及药物干预虚拟仿真项目
3. 急性心肌梗死及再灌注模型的建立及药物干预虚拟仿真项目
4. 影响尿生成的因素及急性肾损伤的检测与治疗虚拟仿真项目
5. 慢性阻塞性肺疾病动物模型的构建与治疗虚拟仿真项目
6. 失血性（感染性）休克模型构建及抢救虚拟仿真项目
7. 急性肝损伤虚拟仿真项目
8. 大脑皮层诱发电位及癫痫动物模型构建虚拟仿真项目
9. 心脏收缩的电生理基础虚拟仿真项目

### （二）分子生物学实验虚拟仿真课程群

1. 肝组织乳酸脱氢酶的纯化和鉴定虚拟仿真项目
2. 肝脏功能对药物代谢的影响虚拟仿真项目
3. 流感病毒的鸡胚培养及病毒效价测定虚拟仿真项目
4. 血痕 DNA 个人识别虚拟仿真项目
5. 医学实验室安全及应急处理教学虚拟仿真项目
6. 无菌实验室人员物品进出流程与穿戴防护技术虚拟仿真项目
7. 医学实验室废弃物的处理虚拟仿真项目

### （三）临床诊断及标准化病人虚拟仿真课程群

1. 尿液标本细菌的分离与鉴定虚拟仿真项目
2. 新冠肺炎病毒核酸检测虚拟仿真项目
3. 细菌动力观察方法虚拟仿真项目

4. 慢性粒细胞性白血病的分子诊断虚拟仿真项目
5. 染色体异常疾病产前诊断标准化病人虚拟仿真项目
6. 基于 VSP 虚拟标准化病人的唐氏综合征临床与基础整合性虚拟仿真项目
7. 病理产科急性弥散性血管内凝血 (DIC) 及其救治标准化病人虚拟仿真项目
8. 妇产科学常规检查虚拟仿真项目

## 五、河南省地理学虚拟仿真实验教学中心

### (一) 时空地理与景观变化虚拟仿真课程群

1. 黄河贯通三门峡虚拟仿真项目
2. 小浪底水库洪水调节虚拟仿真项目
3. 黄河兰考段河道变迁虚拟仿真项目
4. 黄河泛滥古城开封虚拟仿真项目
5. 黄河下游地上悬河虚拟仿真项目
6. 黄河入海河道变迁虚拟仿真项目
7. 嵩山“地质-地貌-土壤-植被”形成演化虚拟仿真项目

### (二) 环境地理变迁与污染物治理虚拟仿真课程群

1. 污染场地综合调查与评价全流程虚拟仿真项目
2. 环境规划与管理虚拟仿真项目
3. 生活垃圾收运与焚烧处置虚拟仿真项目
4. 河流地貌发育对土壤形成、演化的影响虚拟仿真项目
5. 土壤污染与修复虚拟仿真项目

### （三）城市结构演化与智能模拟虚拟仿真课程群

1. 污染场地综合调查与评价全流程虚拟仿真项目
2. 环境规划与管理虚拟仿真项目
3. 生活垃圾收运与焚烧处置虚拟仿真项目
4. 河流地貌发育对土壤形成、演化的影响虚拟仿真项目
5. 土壤污染与修复虚拟仿真项目

## 六、河南省土地科学虚拟仿真实验教学中心

### （一）土地整治工程设计虚拟仿真课程群

1. 平原区耕地水土资源耦合匹配虚拟仿真项目
2. 高标准农田智慧灌溉工程规划设计虚拟仿真项目
3. 平原整治区机耕道路设计与施工虚拟仿真项目
4. 丘陵区域梯田设计与施工虚拟仿真项目
5. 黄淮海平原耕地地力提升工程设计虚拟仿真项目

### （二）土地资源管理虚拟仿真课程群

1. 土地资源全域全要素全生命周期管理虚拟仿真项目
2. 基于双碳目标的耕地利用空间多情景演变虚拟仿真项目
3. 耕地损毁鉴定与保护虚拟仿真项目
4. 区域不动产税基批量评估虚拟仿真项目
5. 基于空天地一体化监测的土地信息获取与处理虚拟仿真项目

### （三）区域规划与分析虚拟仿真课程群

1. 国土空间规划虚拟仿真项目
2. 全域土地综合整治规划虚拟仿真项目

3. 村庄整治规划虚拟仿真项目
4. 损毁土地生态修复规划虚拟仿真项目
5. 集约化农区面源污染风险防控规划虚拟仿真项目

## 七、河南省麻醉学虚拟仿真教学实验中心

### （一）麻醉期间监测与管理虚拟仿真课程群

1. 麻醉期间心脏骤停的监测与管理虚拟仿真项目
2. 麻醉期间过敏反应的监测与管理虚拟仿真项目
3. 麻醉期间气道异常的监测与管理虚拟仿真项目
4. 麻醉期间局麻药中毒的监测与管理虚拟仿项目
5. 有创动脉压力监测虚拟仿真项目
6. 中心静脉压力监测虚拟仿真项目

### （二）可视化气道管理虚拟仿真课程群

1. 纤支镜气管插管虚拟仿真项目
2. 可视喉镜引导气管插管虚拟仿真项目
3. 可视喉镜引导双腔支气管插管虚拟仿真项目
4. 可视喉罩置入虚拟仿真项目
5. 困难气道评估及处理虚拟仿真项目

### （三）区域麻醉技术虚拟仿真课程群

1. 超声引导下臂丛神经阻滞技术虚拟仿真项目
2. 超声引导下颈丛神经阻滞技术虚拟仿真项目
3. 椎管内麻醉技术虚拟仿真项目
4. 股神经阻滞技术虚拟仿真项目

5. 腹横肌平面阻滞技术虚拟仿真项目

八、河南省高端装备智能制造虚拟仿真实验教学中心

（一）量化工程设计虚拟仿真课程群

1. 漂浮的巨轮量化工程设计虚拟仿真项目
2. 轴承自动装配机器人运动规划量化工程设计虚拟仿真项目
3. 轴承自动装配移动机器人路径规划量化工程设计虚拟仿真项目
4. 大型风电轴承故障检测量化工程设计虚拟仿真项目
5. 轴承自动装配机器人自动控制量化工程设计虚拟仿真项目

（二）智能装备制造虚拟仿真课程群

1. 滚子磨机床设计虚拟仿真项目
2. 滚动轴承数控加工虚拟仿真项目
3. 风电增速箱部件抓取桁架机器人机构设计虚拟仿真项目
4. 飞机大型框类零件数控加工的虚拟仿真实验
5. 滚动轴承数字工厂虚拟仿真项目

（三）智能机电控制虚拟仿真课程群

1. 内圆磨床机电控制虚拟仿真项目
2. 滚动轴承智能仓储物流虚拟仿真项目
3. 轴承装配机器人视觉检测虚拟仿真项目
4. 轴承滚子尺寸综合测量虚拟仿真项目
5. 盾构液压控制系统设计虚拟仿真项目

九、河南省肿瘤医学虚拟仿真实验教学中心

（一）消化系统肿瘤诊疗虚拟仿真课程群

1. 食管癌诊疗虚拟仿真项目
2. 胃癌诊疗虚拟仿真项目
3. 肝细胞癌诊疗虚拟仿真项目
4. 结肠癌诊疗虚拟仿真项目
5. 胆囊癌诊疗虚拟仿真项目

## （二）呼吸系统肿瘤诊疗虚拟仿真课程群

1. 肺细胞癌诊断虚拟仿真项目
2. 肺癌支气管镜诊疗虚拟仿真项目
3. 鼻咽癌诊疗虚拟仿真项目
4. 喉癌诊段虚拟仿真项目
5. 喉癌治疗中喉镜应用虚拟仿真项目

## （三）泌尿系统肿瘤诊疗虚拟仿真课程群

1. 肾癌诊段虚拟仿真项目
2. 肾癌手术治疗虚拟仿真项目
3. 膀胱癌诊疗虚拟仿真项目
4. 前列腺癌诊段虚拟仿真项目
5. 前列腺癌手术治疗虚拟仿真项目

## 十、河南省应急技术虚拟仿真中心

### （一）智能通风与职业健康安全虚拟仿真课程群（通风、粉尘、疫情、职业健康）

1. 矿井通风参数智能监测及灾变调控可视化虚拟仿真项目
2. 矿工职业健康危害因素精准防控虚拟仿真项目

3. 矿井瓦斯参数测试及瓦斯灾害防控虚拟仿真项目

4. 矿井粉尘危害及防控虚拟仿真项目

5. 疫情下职业行为安全与心理健康虚拟仿真项目

(二) 火灾与爆炸灾害防治技术虚拟仿真课程群(特大火灾、爆炸)

1. 典型工矿企业防火防爆虚拟仿真教学实验项目

2. 超高层建筑火灾监测、预警与应急救援虚拟仿真项目

3. 高危爆破器材储存及安全管理虚拟仿真项目

4. 危险化学品泄露、燃爆事故模拟与应急救援虚拟仿真项目

5. 重特大火灾爆炸事故应急处置与救援推演虚拟仿真项目

6. 爆炸灾害预警、响应及应急救援虚拟仿真项目

(三) 城市公共安全防控技术虚拟仿真课程群(城市洪涝、特大暴雨、地震)

1. 地下多水源致灾过程及应急救援虚拟仿真项目

2. 城市地下空间突发事件应急管理虚拟仿真项目

3. 城市综合管廊运维双预控安全管理与应急救援虚拟仿真项目

4. 北方特大城市内涝风险精准监测与预警虚拟仿真项目

5. 城市地震应急救援演练虚拟仿真项目

6. 智慧城市异常天气导致灾变的应急管理虚拟仿真项目

十一、河南省生物工程虚拟仿真实验教学中心

(一) 乳酸生产与质量控制虚拟仿真实训课程群

1. 乳酸生产糖化、发酵工艺虚拟仿项目

2. 乳酸生产下游分离与纯化虚拟仿真项目

3. 乳酸生产原料与产品质量检测虚拟仿真项目

4. 乳酸生产工厂设计虚拟仿真项目

5. 聚乳酸生产工艺虚拟仿真项目

## （二）动物源功能成分提取虚拟仿真实训课程群

1. 肝素钠提取与纯化虚拟仿真项目

2. 硫酸软骨素提取与纯化虚拟仿真项目

3. 羊胎素提取纯化工厂设计虚拟仿真项目

4. 鸡蛋提取蛋白粉、溶菌酶提取虚拟仿真项目

5. 鸡蛋卵磷脂、卵黄抗体、胆固醇和蛋黄油提取虚拟仿真项目

## （三）食用菌精深加工虚拟仿真实训课程群

1. 香菇采收、干燥与质量检测虚拟仿真项目

2. 香菇多糖分离提取工艺虚拟仿真项目

3. 香菇多糖提取车间设计虚拟仿真项目

4. 灵芝孢子粉活性成分（多糖、三萜、核苷）检测虚拟仿真项目

5. 灵芝孢子粉破壁工艺（超低温碾压破壁、气流分级破壁）

虚拟仿真项目

## 十二、河南省化学虚拟仿真实验教学中心

### （一）化学基础类课程群

1. 碱金属性质验证虚拟仿真项目

2. 基于逆合成分析法的艾诺韦林合成工艺虚拟仿真项目

3. 自来水总硬度自动化微量滴定分析虚拟仿真项目

4. 电催化 CO<sub>2</sub> 还原制甲酸反应历程模拟虚拟仿真项目

5. 化工实验室安全管理与事故处理 3D 虚拟仿真项目

(二) 化学创新类课程群

1. “互联网+”化学工作坊教学技能竞赛虚拟仿真项目

2. 工业生产过程中样品采集虚拟仿真项目

3. 实验室合成金刚石虚拟仿真项目

4. 伤力草抗氧化酚类成分的分离及定性虚拟仿真项目

5. 发光钙钛矿合成与结构表征综合训练虚拟仿真项目

(三) 现代分析技术与方法类课程群

1. 含脯氨酸骨架手性液晶高分子核磁共振全分析虚拟仿真项目

2. 手机比色阵列分析生活用水中重金属离子虚拟仿真项目

3. 气质联用分析测定城市大气中 PM<sub>2.5</sub> 组分虚拟仿真项目

4. ICP 发光分析黄河故道重金属基因分布虚拟仿真项目

5. 二维导电 MOF 材料扫描电子显微成像虚拟仿真项目

十三、河南省妇幼保健医学虚拟仿真实验教学中心

(一) 助产技术虚拟仿真课程群

1. 助产多人 VR 虚拟现实协同训练系统虚拟仿真项目

2. 分娩机制混合现实教学系统虚拟仿真项目

3. 产后大出血虚拟仿真实验教学虚拟仿真项目

4. 外倒转术虚拟仿真项目

5. 内倒转术虚拟仿真项目

6. 臀位助产虚拟仿真项目

7. 产钳助产技术虚拟仿真项目

8. 人工剥离胎盘术虚拟仿真项目

9. 会阴切开及缝合术虚拟仿真项目

(二) 新生儿护理虚拟仿真课程群

1. 新生儿桡动脉血气分析采集虚拟仿真项目

2. 正常足月新生儿的护理及思维训练虚拟仿真项目

3. 婴幼儿中毒虚拟仿真实验教学虚拟仿真项目

4. 新生儿洗胃术虚拟仿真下面

5. 新生儿 PICC 护理虚拟仿真项目

6. 早产儿的护理及思维训练虚拟仿真项目

7. 新生儿动脉血气采集术虚拟仿真项目

(三) 生殖健康技术虚拟仿真课程群

1. 计划生育常用技术及护理综合训练虚拟仿真项目

2. 输卵管通常检查及护理综合训练虚拟仿真项目

3. 人工授精技术虚拟仿真下面

4. 辅助生殖实验室之 IVF-ET 流程虚拟仿真项目

5. 妇科腹腔镜虚拟仿真项目

6. 宫腔镜技术虚拟仿真项目

7. 人工流产虚拟仿真项目

十四、河南省水务工程虚拟仿真实验教学中心

(一) 水力学虚拟仿真课程群

1. 有压管道非恒定流-水击虚拟仿真项目

2. 输水管道水头损失虚拟仿真项目

3. 雷诺试验虚拟仿真项目
4. 明渠水流水面线虚拟仿真项目
5. 弯道环流虚拟仿真项目

#### （二）治河工程虚拟仿真课程群

1. 水利工程项目进度与资源优化虚拟仿真项目
2. 水库群联合调度模式虚拟仿真项目
3. 河道丁坝护岸工程水流形态虚拟仿真项目
4. 溢流堰下游底流消能设计虚拟仿真项目
5. 土石坝渗流虚拟仿真项目

#### （三）港口航道与海岸工程虚拟仿真实验课程群

1. 船舶过闸虚拟仿真项目
2. 港口与航道工程造价课程设计虚拟仿真项目
3. 直立式防波堤波浪形态虚拟仿真项目
4. 航道浅滩整治虚拟仿真项目
5. 黄河河南段通航航道泥沙运动虚拟仿真项目

### 十五、河南省网络空间安全虚拟仿真实验教学中心

#### （一）网络攻防技术虚拟仿真课程群

1. 网络攻防技术虚拟仿真项目
2. APT 网络攻击预警虚拟仿真项目
3. 网络安全虚拟仿真项目
4. 网络扫描与嗅探实现虚拟仿真项目
5. 信息系统安全漏洞攻击与防御虚拟仿真项目

## （二）可信计算虚拟仿真课程群

1. TPM 协议栈虚拟仿真项目
2. 可信执行环境 TEE 虚拟仿真项目
3. 可信云计算虚拟仿真项目
4. 可信区块链虚拟仿真项目
5. 可信 AI 技术虚拟仿真项目

## （三）密码工程虚拟仿真课程群

1. VPN 虚拟仿真项目
2. 密钥管理虚拟仿真项目
3. PKI 数字证书虚拟仿真项目
4. 密码协议漏洞分析虚拟仿真项目
5. 密码算法分析虚拟仿真项目

