虚拟仿真实验教学项目

部分专业建设指南

（征求意见稿）

机械大类专业虚拟仿真实验教学项目建设指南

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **支持课程** | **实验性质** |
| **一、力学** |
| 1. **理论力学类虚拟仿真教学实验**
* 机构运动学虚拟仿真教学实验
* 摩擦虚拟仿真教学实验
* 碰撞动力学虚拟仿真教学实验
* 机器人动力学虚拟仿真教学实验
* 非惯性系虚拟仿真教学实验
* 振动虚拟仿真教学实验
* 振动信号处理虚拟仿真教学实验
* 振动传感器标定虚拟仿真教学实验
* 振动测试虚拟仿真教学实验
* 振动模态虚拟仿真教学实验
* 振动台虚拟仿真教学实验
* 转子动力学虚拟仿真教学实验
 | 理论力学、振动力学、振动测量与信号处理等课程 | 专业理论类实验 |
| 1. **材料力学类虚拟仿真教学实验**
* 材料力学基本性能虚拟仿真实验
* 组合应力虚拟仿真教学实验
* 材料冲击性能虚拟仿真实验
* 材料疲劳断裂虚拟仿真实验
* 电测虚拟仿真实验
* 复杂结构应力虚拟仿真实验
* 结构稳定性虚拟仿真实验
* 光弹性虚拟仿真教学实验
* 光测力学虚拟仿真教学实验
 | 材料力学、工程力学、实验力学、结构力学等课程 | 专业理论类实验 |
| 1. **流体力学类虚拟仿真教学实验**
* 流体力学性态虚拟仿真教学实验
* 流体能量损失虚拟仿真教学实验
* 风洞虚拟仿真实验
* 水洞虚拟仿真实验
* 波浪水槽虚拟仿真实验
* 流谱虚拟仿真教学实验
* 水力学虚拟仿真教学实验
* 流体测量虚拟仿真教学实验
 | 流体力学、水力学、空气动力学、流体测量等课程 | 专业理论类实验 |

|  |
| --- |
| **二、机械类** |
| **1、机械设计类虚拟仿真教学实验*** 零件构型建模及准确性评价虚拟仿真教学实验
* 产品几何技术规范虚拟仿真教学实验
* 产品设计装配虚拟仿真教学实验
* 复杂机械运动虚拟仿真教学实验
* 空间机构与装备虚拟仿真教学实验
* 机器复杂结构虚拟仿真教学实验
* 机械动态特性虚拟仿真教学实验
* 机械振动虚拟仿真教学实验
 | 机械制图类、机械原理类、机械设计类、机械动力学类、机械振动类等课程 | 专业理论类实验、验证类实验、综合类实验和设计创新类实验 |
| **2、机械制造类虚拟仿真教学实验*** 机械制造工艺虚拟仿真教学实验
* 工程材料虚拟仿真教学实验
* 机械加工系统虚拟仿真教学实验
* 激光制造热力效应虚拟仿真教学实验
* 增材制造虚拟仿真教学实验
* 智能制造系统虚拟仿真教学实验
* 自动化装配虚拟仿真教学实验
* 机器人打磨加工虚拟仿真教学实验
 | 制造工艺类、工程材料类、制造装备、智能制造类等课程 | 专业技术类实验、验证类实验、综合类实验 |
| **3、机械电子类虚拟仿真教学实验*** 机电运动控制系统虚拟仿真教学实验
* 测试技术虚拟仿真教学实验
* 汽车电子虚拟仿真教学实验
* 功能机器人虚拟仿真教学实验
* 空间对接半实物模拟虚拟仿真教学实验
* 负反馈控制系统虚拟仿真教学实验
* 液压传动系统虚拟仿真教学实验
* 气压传动系统虚拟仿真教学实验
* 多级倒立摆控制系统虚拟仿真教学实验
* 串并联机构及其控制系统虚拟仿真教学实验
 | 机电控制类、测试原理类、汽车电子类、智能机械类等课程 | 专业应用类实验、验证类实验、综合类实验、设计创新类实验 |

|  |
| --- |
| **三、仪器类**  |
| 1. **传感器与检测技术虚拟仿真教学实验**
* 传感器虚拟仿真教学实验
* 传感器组合虚拟仿真实验
* 无线传感器网络虚拟仿真实验
* 检测技术与测量系统虚拟仿真实验
* 光电检测技术虚拟仿真教学实验
* 图像检测技术虚拟仿真教学实验
* 无损检测技术虚拟仿真教学实验
* 生物信息检测虚拟仿真实验
 | 传感器原理、检测技术、光电检测技术、图像检测技术、无损检测、生物信息检测等课程 | 专业技术类实验、综合类实验、设计创新类实验 |
| 1. **智能仪器类虚拟仿真教学实验**
* 典型智能仪器虚拟仿真实验
* 典型嵌入式系统虚拟仿真实验
* 嵌入式单片机技术虚拟仿真实验
* 虚拟仪器技术虚拟仿真实验
* 基于PLC的工业测控系统虚拟仿真实验
* 典型精密仪器虚拟仿真实验
* 典型人工智能系统虚拟仿真实验
 | 智能仪器设计、嵌入式系统、单片机与嵌入式仪器、仪器总线与虚拟仪器、精密仪器设计、工业测控技术与系统、模式识别与人工智能等课程 | 专业技术类实验、综合类实验、设计创新类实验 |
| 1. **导航与控制类虚拟仿真教学实验**
* 惯性器件与载体运动轨迹虚拟仿真教学实验
* 捷联惯性导航系统虚拟仿真教学实验
* 全球导航卫星系统虚拟仿真教学实验
* 惯导/卫星组合导航虚拟仿真教学实验
* 无人机飞行控制虚拟仿真教学实验
* 无人机编队系统虚拟仿真实验
* 微小型机器人运动控制系统虚拟仿真实验
* 倒立摆控制系统虚拟仿真教学实验
 | 自动控制原理、惯性导航技术、全球卫星导航系统、机器人技术等课程 | 专业技术类实验、综合类实验、设计创新类实验 |

|  |
| --- |
| **四、材料** |
| 1. **材料科学类虚拟仿真教学实验**
* 三元相图测定与分析虚拟仿真教学实验
* 晶体结构模型堆垛分析虚拟仿真教学实验
* 晶体中缺陷及其交互作用虚拟仿真教学实验
* 扫描电镜成像与分析虚拟仿真教学实验
* 透射电子显微镜衍射与成像虚拟仿真教学实验
* X射线相鉴定与应力测定虚拟仿真教学实验
 | 材料科学基础材料加工原理类材料测试与表征 | 专业理论类实验 |
| 1. **材料加工类虚拟仿真教学实验**
* 薄膜材料的制备虚拟仿真教学实验
* 材料连接过程虚拟仿真教学实验
* 材料改性与评价虚拟仿真教学实验
* 材料疲劳虚拟仿真教学实验
* 基于JMatPro的先进材料设计虚拟仿真教学实验
* 智能化铸造虚拟仿真教学实验
* 宏微观集成模拟的先进塑性成形虚拟仿真教学实验
* 粉体材料成型方法虚拟仿真教学实验（含3D打印）
 | 材料加工原理材料化学材料测试与表征材料性能计算材料学 | 专业技术类实验、综合类实验 |
| 1. **先进材料类虚拟仿真教学实验**
* 薄膜太阳能电池光电效率虚拟仿真实验
* 电介质薄膜极化过程的虚拟仿真实验
* 碳纳米管场效应管的性能虚拟仿真实验
* 量子点光电转换的虚拟仿真实验
* 锂电池充放电过程的虚拟仿真实验
* DNA折纸纳米结构的虚拟仿真实验
 | 固体物理能源材料纳米科学与技术 | 专业技术类实验、综合类实验 |

|  |
| --- |
| **五、能源动力** |
| 1. **热能动力基础类虚拟仿真教学实验**
* 气体热力学过程及参数分析虚拟仿真教学实验
* 热力循环虚拟仿真教学实验
* 可压缩气体流动特性虚拟仿真教学实验
* 综合传热过程及分析虚拟仿真教学实验
* 热辐射特性虚拟仿真教学实验
* 相变过程传热与流动特性虚拟仿真教学实验
* 微纳系统中流体流动与传热传质虚拟仿真教学实验
* 管道内流特性虚拟仿真教学实验
* 外流流动特性虚拟仿真教学实验
* 燃烧特性虚拟仿真教学实验
* 燃烧化学反应动力学虚拟仿真教学实验
* 混合冷剂及天然气两相流动沸腾与冷凝特性虚拟仿真教学实验
 | 工程热力学、传热学、传热传质学、流体力学、燃烧学、两相流与传热等课程 | 专业理论类实验 |
| 1. **热能动力应用类虚拟仿真教学实验**
* 管网系统虚拟仿真教学实验
* 热力机械内部流动传热与特性虚拟仿真教学实验
* 燃气轮机设备、性能调节虚拟仿真教学实验
* 航空发动机综合虚拟仿真教学实验
* 制冷系统换热器综合虚拟仿真教学实验
* 热驱动式制冷/制热/发电/储能综合能源利用系统虚拟仿真教学实验
* 压缩机性能虚拟仿真教学实验
* 压缩式制冷系统设计与性能虚拟仿真教学实验
* 汽车动力系统设计与性能虚拟仿真教学实验
* 发动机燃烧与排放虚拟仿真教学实验
* 发动机强度和噪声虚拟仿真教学实验
* 发动机增压与热流体虚拟仿真教学实验
 | 流体力学、传热学、工程热力学、燃烧学、制冷原理与设备、热能动力系统与设备等热能动力类课程 | 专业综合应用类实验 |
| 1. **新能源基础与应用类虚拟仿真教学实验**
* 燃料电池机理及性能虚拟仿真教学实验
* 太阳能电热联产系统性能测试及应用虚拟仿真教学实验
* 光伏电池制作与测试虚拟仿真教学实验
* 风能发电系统与控制虚拟仿真教学实验
* 清洁能源燃料内燃机燃烧与排放特性虚拟仿真教学实验
* 零能耗建筑设计与性能分析虚拟仿真教学实验新能源冷-热-电-储联供系统设计与性能分析虚拟仿真教学实验
* 低品位热驱动的海水淡化/污水处理系统虚拟仿真教学实验
 | 工程热力学、传热学、流体力学、燃烧学、制冷原理与设备等能源动力类课程 | 专业理论类实验、专业综合应用类实验、设计创新类实验 |

|  |
| --- |
| **六、交通运输** |
| 1. **城市交通类虚拟仿真教学实验**
* 交通规划虚拟仿真教学实验
* 交通设计虚拟仿真教学实验
* 交通安全虚拟仿真教学实验
* 交通管理与控制虚拟仿真教学实验
* 交通大数据分析虚拟仿真教学实验
* 交通运输虚拟仿真教学实验
* 智能交通与应用虚拟仿真教学实验
* 交通隧道工程虚拟仿真教学实验
* 道路交通工程虚拟仿真
 | 交通规划、交通设计、交通安全、交通管理与控制、轨道交通控制及智能交通等课程 | 专业理论类实验、综合类实验和设计创新类实验 |
| 1. **水上交通类虚拟仿真教学实验**
* 水上交通工程虚拟仿真教学实验
* 航海技术虚拟仿真教学实验
* 水上安全与应急虚拟仿真教学实验
* 综合运输协同虚拟仿真教学实验
* 水路交通虚拟仿真教学实验
* 现代港口物流虚拟仿真教学实验
 | 水上交通工程、水上交通安全、航海技术、现代港口物流及现代港口物流等课程 | 专业理论类实验、综合类实验和设计创新类实验 |
| 1. **轨道与航空类虚拟仿真教学实验**
* 轨道交通信息与控制虚拟仿真教学实验
* 轨道交通通信与控制虚拟仿真教学实验
* 轨道交通营运管理虚拟仿真教学实验
* 航空科学技术虚拟仿真教学实验
* 航空电子信息虚拟仿真教学实验
* 民航飞行与运营管理虚拟仿真教学实验
 | 轨道交通信息与控制、轨道交通通信与控制、轨道交通营运管理、航空科学技术航空电子信息虚拟、民航飞行与运营管理等课程 | 专业理论类实验、综合类实验和设计创新类实验 |

|  |
| --- |
| **七、船舶与海洋工程（结构物方向）** |
| 1. **船舶性能类虚拟仿真教学实验**
* 船舶稳定性虚拟仿真教学实验
* 船舶阻力计算虚拟仿真教学实验
* 船舶快速性虚拟仿真教学实验
* 船舶操作性虚拟仿真教学实验
* 船舶推进设计虚拟仿真教学实验
 | 船舶原理等课程 | 专业理论类实验 |
| 1. **智能船舶虚拟仿真反演试验平台类虚拟仿真教学实验**
* 水面无人艇虚拟操控实验
* 水下机器人虚拟操控实验
* 智能船舶虚拟操控实验
 | 智能船舶等课程 | 综合类实验 |
| 1. **船舶三维设计虚拟实验平台类虚拟仿真教学实验**
* 典型船底结构三维建模虚拟仿真实验
* 典型舷侧结构三维建模虚拟仿真实验
* 典型甲板结构三维建模虚拟仿真实验
* 典型船舶艏部结构三维建模虚拟仿真实验
* 典型船舶艉部结构三维建模虚拟仿真实验
* 典型船体线型三维建模虚拟仿真实验
* 船舶优化设计虚拟仿真实验
* 船舶总布置虚拟仿真实验
 | 船舶设计类等课程 | 专业理论类实验 |
| 1. **船舶结构强度与分析类虚拟仿真教学实验**
* 船体总强度与极限强度虚拟仿真实验
* 船体总振动虚拟仿真实验
* 船体总振动与局部振动耦合虚拟仿真实验
* 海上船舶碰撞虚拟仿真实验
* 船体关键节点疲劳虚拟仿真实验
* 船体典型接头焊接变形与应力虚拟仿真实验
 | 船舶结构力学、船舶与海洋工程结构设计等课程 | 专业理论类实验 |
| 1. **船舶流体力学课程水波流动类虚拟仿真教学实验**
* 规则波和非规则波生成和演化虚拟仿真实验
* 孤立波和畸形波生成和演化虚拟仿真实验
* 短峰波和聚焦波生成和演化虚拟仿真实验
* 规则波通过浅水台阶过程虚拟仿真实验
* 单球落水过程受力和兴波虚拟仿真实验
* 两球落水过程受力和兴波虚拟仿真实验
* Wigley船在静水中兴波过程虚拟仿真实验
* 两个Wigley船相互交互过程中兴波干扰虚拟仿真实验
* KCS船在波浪上运动虚拟仿真实验
* KCS船在大波浪中甲板上浪过程虚拟仿真实验
 | 船舶流体力学，工程流体力学，水动力学，水波动力学等课程 | 专业理论类实验、验证类实验、综合类实验、设计创新类实验 |
| 1. **船舶流体力学课程船舶运动流场类虚拟仿真教学实验**
* 带液舱LNG船在波浪中耦合运动虚拟仿真实验
* 螺旋桨敞水尾流场虚拟仿真实验
* 对转桨敞水尾流场虚拟仿真实验
* 吊舱螺旋桨敞水尾流场虚拟仿真实验
* 带节能装置螺旋桨尾流场虚拟仿真实验
* ONRT船静水中自航过程虚拟仿真实验
* ONRT船静水中Z型操纵过程虚拟仿真实验
* ONRT船静水中回转操纵过程虚拟仿真实验
* DTMD船波浪中自航过程虚拟仿真实验
* DTMD船斜浪中航向保持过程虚拟仿真实验
* DTMD船波浪中Z型操纵过程虚拟仿真实验
* DTMD船波浪中回转操纵过程虚拟仿真实验
 | 船舶流体力学，船舶原理，工程流体力学，水动力学等课程 | 专业理论类实验、验证类实验、综合类实验、设计创新类实验 |
| 1. **船舶流体力学课程海洋结构物运动流场类虚拟仿真教学实验**
* Re=3900三维圆柱绕流精细泄涡虚拟仿真实验
* Spar平台涡激运动虚拟仿真实验
* 深吃水半潜平台涡激运动虚拟仿真实验
* 深海细长柔性立管涡激振动虚拟仿真实验
* 浮式平台与系泊系统相互作用虚拟仿真实验
* 深海平台气隙和上浪碰击虚拟仿真实验
* 海上浮式风机气动-水动尾流场虚拟仿真实验
* 海上风机场尾流场相互干扰虚拟仿真实验
 | 船舶流体力学，海洋工程流体力学，海洋工程理论，工程流体力学，水动力学等课程 | 专业理论类实验、验证类实验、综合类实验、设计创新类实验 |

|  |
| --- |
| **七、船舶与海洋工程（动力装置与自动化方向）** |
| **8、大扭矩液力耦合器性能测试虚拟试验平台类虚拟仿真教学实验*** 液力耦合器结构与工作原理虚拟仿真仿真实验
* 液力耦合器扭矩外特性虚拟仿真实验
* 液力耦合器效率特性虚拟仿真实验
* 液力耦合器扭矩系数虚拟仿真实验
* 液力耦合器充满度外特性虚拟仿真实验
* 大型动力系统中的液力耦合器配型虚拟仿真实验
* 液力耦合器减振特性虚拟仿真实验
 | 船舶动力装置等课程 | 专业理论类实验 |
| **9、智能机舱性能监控试验平台类虚拟仿真教学实验*** 主机工况参数自动调节虚拟仿真实验
* 监视与报警系统虚拟仿真实验
* 主机遥控系统虚拟仿真实验
* 主机转速控制虚拟仿真实验
* 调节器参数整定虚拟仿真实验
* 多能源系统能量管理虚拟仿真试验
* 动力装置动态性能分析虚拟仿真试验
* 船机桨综合动态性能监测与控制虚拟仿真试验
 | 轮机自动化、故障诊断等等课程 | 专业理论类实验 |
| **10、船舶主机虚拟仿真实验平台类虚拟仿真教学实验*** 船舶主机燃烧系统虚拟仿真实验
* 船舶主机燃油系统虚拟仿真实验
* 船舶主机进气增压系统虚拟仿真实验
* 船舶主机冷却系统虚拟仿真实验
* 船舶主机润滑系统虚拟仿真实验
* 船舶主机排气后处理系统虚拟仿真实验
* 船舶主机排热回收系统虚拟仿真实验
* 船舶多能源混合动力系统虚拟仿真实验
 | 船舶主机原理、控制、操作类等课程 | 综合类实验 |
| **七、船舶与海洋工程（海洋工程方向）** |
| **11、海洋平台水动力性能类虚拟仿真教学实验*** 半潜式海洋平台装备虚拟仿真实验
* 半潜式海洋平台系泊系统虚拟仿真实验
* 半潜式海洋平台立管系统虚拟仿真实验
* 半潜式海洋平台动力定位系统虚拟仿真实验
* 海洋平台作业与生存状态虚拟仿真实验
* 海洋平台海上安装过程虚拟仿真实验

海洋平台水动力性能虚拟仿真实验 | 海洋工程等课程：船舶与海洋工程导论，海洋工程环境载荷与水动力性能，船舶与海洋工程试验研究等课程 | 综合类实验 |

|  |
| --- |
| **八、航空航天** |
| 1. **飞行器设计与制造类虚拟仿真教学实验**
* 飞行器结构设计虚拟仿真教学实验
* 飞行器结构组成原理虚拟仿真教学实验
* 航空复合材料与结构虚拟仿真教学实验
* 航空宇航制造技术虚拟仿真教学实验
* 航空飞行器组装虚拟仿真教学实验
* 航天飞行器组装测试虚拟仿真教学实验
* 人机环境工程虚拟仿真教学实验
* 民用航空器适航符合性虚拟仿真教学实验
 | 飞行器设计类、航空航天概论或导论、飞行器结构力学类、复合材料类、制造加工类、人机环境工程类、适航类课程 | 专业理论类实验、验证类实验、综合类实验、设计创新类实验 |
| **2、飞行器工作原理类虚拟仿真教学实验*** 飞行力学与轨道动力学虚拟仿真教学实验
* 低速空气动力学虚拟仿真教学实验
* 可压缩空气动力学虚拟仿真教学实验
* 燃气轮机与火箭发动机原理虚拟仿真教学实验
* 叶轮机械气动热力学虚拟仿真教学实验
* 航电系统运行原理虚拟仿真教学实验
* 航天器发射与运行虚拟仿真教学实验
* 飞行器故障诊断与维修虚拟仿真教学实验
 | 飞行力学、航天器轨道动力学、航电系统综合类、空气动力学、飞行器结构力学、发动机原理、传热学、机械原理、故障诊断技术等课程 | 专业类实验 |
| 1. **飞行器控制类虚拟仿真教学实验**
* 飞行控制原理与技术虚拟仿真教学实验
* 飞行器飞行训练虚拟仿真教学实验
* 临近空间综合控制虚拟仿真教学实验
* 卫星绕轨运行虚拟仿真教学实验
* 卫星姿态控制虚拟仿真教学实验
* 导航制导理论与技术虚拟仿真教学实验
* 航电系统控制虚拟仿真教学实验
* 空中交通管理虚拟仿真教学实验
 | 自动控制原理、飞行器控制、导航制导、航空电子设备、可靠性工程等课程 | 专业类实验、专业应用类实验 |
| **九、 兵器** |
| **1、武器与系统类虚拟仿真教学实验*** 武器装备虚拟仿真教学实验
* 燃烧与爆炸过程虚拟仿真教学实验
* 弹药工程虚拟仿真教学实验
* 爆炸与冲击虚拟仿真教学实验
* 火炮设计虚拟仿真教学实验
* 固体火箭发动机虚拟仿真教学实验
* 气体爆炸过程虚拟仿真教学实验
* 发射技术虚拟仿真教学实验
 | 爆炸与冲击动力学、弹药工程、武器发射工程、燃烧与爆炸类等课程 | 专业理论类实验、验证类实验、综合类实验、设计创新类实验 |
| **2、探测与信息处理类虚拟仿真教学实验*** 武器系统控制与视景虚拟仿真教学实验
* 图像信息处理系统虚拟仿真实验
* 导弹制导与控制虚拟仿真实验
* 武器探测与识别虚拟仿真教学实验
* 智能弹药传感网络虚拟仿真实验
* 传感与动态检测虚拟仿真实验
* 动态测试虚拟仿真教学实验
* 武器嵌入式计算虚拟仿真教学实验
 | 检测技术与系统、探测制导与控制类课程、近程探测类课程、火炮与自动武器类课程 | 专业技术类实验 |
| 1. **武器安全与毁伤评估类虚拟仿真教学实验**
* 弹药系统虚拟仿真教学实验
* 火(炸)药合成和制造仿真实验
* 火工品测试虚拟仿真教学实验
* 火炸药安全性评估虚拟仿真教学实验
* 武器安全工程虚拟仿真教学实验
* 毁伤效应评估虚拟仿真教学实验
* 战斗部终点效应虚拟仿真教学实验
* 智能武器系统虚拟仿真教学实验
 | 安全工程类课程、弹药工程与爆炸学类课程、武器与系统运用工程类课程 | 专业应用类实验 |

信息类专业虚拟仿真实验教学项目建设指南

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **支持课程** | **实验性质** |
| **一、自动化方向** |
| 1. **控制原理类虚拟仿真教学实验**
* 小功率随动系统虚拟仿真教学实验
* 控制系统稳定性虚拟仿真教学实验
* 倒立摆控制系统虚拟仿真教学实验
* 精馏塔的设计与优化仿真实验
* 精馏塔的常规控制与解耦控制仿真实验
* 液位系统的DCS常规控制仿真实验
* 加热炉的常规控制仿真实验
* 常减压装置的控制与巡检仿真实验
* 炼油企业的调度仿真实验
* 转速负反馈单闭环直流调速系统
* 直流电机双闭环调速系统虚拟仿真实验
* 工厂自动化虚拟仿真实验
* 基于PLC的工业控制系统虚拟仿真实验
 | 自动控制、过程控制、电力拖动与运动控制、网络控制等课程 | 专业理论型实验验证性实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **检测与信息处理类虚拟仿真教学实验**
* 传感器3D虚拟仿真实验
* 无线传感器网络虚拟仿真实验
* 传感器组合虚拟仿真实验
* 自动检测系统虚拟仿真教学实验
* 图像信息处理系统虚拟仿真实验
* 大数据挖掘系统虚拟仿真实验
* 生物信息处理系统虚拟仿真实验
* 流媒体的传输与控制系统虚拟仿真实验
* 典型人工智能系统虚拟仿真实验
* 嵌入式单片机仿真虚拟实验
* 典型嵌入式系统虚拟仿真实验
 | 检测技术与系统、模式识别与人工智能、嵌入式系统等课程 | 专业技术型实验 |
| 1. **复杂系统控制类虚拟仿真教学实验**
* 机器人运动控制系统虚拟仿真实验
* 无人机编队系统虚拟仿真实验
* 交通系统虚拟仿真实验
* 能源系统虚拟仿真实验
* 制造系统虚拟仿真实验
* 智能建筑系统虚拟仿真实验
* 智慧城市系统虚拟仿真实验
* 复杂优化求解过程虚拟仿真实验
* 作业车间调度系统虚拟仿真实验
* 流水线生产调度虚拟仿真实验
 | 机器人控制、运筹学、生产计划与调度等课程 | 专业应用型实验 |
| **二、电子信息科学与技术方向** |
| 1. **电子科学与技术类虚拟仿真教学实验**
* 电路原理虚拟仿真实验
* 物理电子虚拟仿真教学实验
* 集成光电子和光子器件虚拟仿真实验
* 高速大容量光通信系统虚拟仿真实验
* 光电子虚拟仿真教学实验
* 光纤传感虚拟仿真教学实验
* 电磁场与微波虚拟仿真教学实验
* 微电子学与固体电子学虚拟仿真教学实验
 | 电子电路、物理电子、光电子、电磁场与微波等课程 | 专业理论型实验 |
| 1. **信息与通信工程类虚拟仿真教学实验**
* 通信与信息系统虚拟仿真教学实验
* 信号与信息处理虚拟仿真教学实验
* 全球导航卫星系统虚拟仿真教学实验
* 无线通信技术与系统虚拟仿真教学实验
* 通信传送网及其系统虚拟仿真教学实验
* 数字信号处理虚拟仿真教学实验
* 通信芯片虚拟仿真教学实验
* 天线理论与技术虚拟仿真教学实验
* 现代通信电路虚拟仿真教学实验
 | 通信与信息系统、信号与信息处理、信息网络等课程 | 专业技术型实验 |
| 1. **微电子与纳电子类虚拟仿真教学实验**
* 集成电路原理虚拟仿真教学试验
* 集成电路制造虚拟仿真教学试验
* 微纳结构光电材料和器件虚拟仿真实验
* 微纳电子原理虚拟仿真教学实验
* 微纳电子工艺虚拟仿真教学实验
* 微纳机电系统虚拟仿真教学试验
 | 集成电路、微纳电子、微纳机电系统原理与工艺等课程 | 专业应用型实验 |
| **三、计算机科学与技术方向** |
| 1. **计算机原理类虚拟仿真实验**
* 计算机组成原理虚拟仿真教学实验
* 微机与接口技术虚拟仿真教学实验
* 计算机操作系统虚拟仿真教学实验
* 数据仓库与数据挖掘虚拟仿真教学实验
* 数据结构虚拟仿真教学实验
* 计算机网络原理虚拟仿真教学实验
 | 计算机原理、计算机接口、操作系统、数据库、数据结构、计算机网络等课程 | 专业理论型实验 |
| 1. **计算机技术类虚拟仿真实验**
* 嵌入式技术虚拟仿真教学实验
* 单片机技术虚拟仿真教学实验
* 移动无线网络技术虚拟仿真教学实验
* 高性能计算原理虚拟仿真教学实验
* 云计算原理虚拟仿真教学实验
* 普适计算原理虚拟仿真教学实验
 | 微机与接口技术、嵌入式、单片机、移动无线网络、高性能计算等课程 | 专业技术型实验 |
| 1. **计算机应用类虚拟仿真实验**
* 和谐人机交互系统虚拟仿真实验
* 宽带网络交换系统虚拟仿真实验
* 云计算与存储系统逊仿真实验
* 大规模知识库虚拟仿真实验
* 边缘计算系统虚拟仿真实验
* 典型复杂计算机应用系统虚拟仿真实验
 | 高性能计算、计算机应用、人机接口、人工智能等课程 | 专业应用型实验 |
| **四、电气工程方向** |
| 1. 电气工程理论类仿真教学实验
* 电力系统虚拟仿真教学实验
* 电气设备虚拟仿真教学实验
* 电机虚拟仿真教学实验
* 气体放电虚拟仿真教学实验
* 发电厂虚拟仿真教学实验
* 高电压虚拟仿真教学实验
 | 电力系统、高电压类、电气设备、气体放电、电机等课程 | 专业理论型实验 |
| 1. 电气工程技术类仿真教学实验
* 电力系统非线性控制虚拟仿真教学实验
* 柔性输配电技术虚拟仿真教学实验
* 电力经济系统虚拟仿真教学实验
* 高压输电技术虚拟仿真教学实验
* 电磁环境技术虚拟仿真教学实验
* 电力系统安全控制虚拟仿真教学实验
* 高电压绝缘技术虚拟仿真教学实验
* 等离子体技术虚拟仿真教学实验
* 电器设备及智能化技术虚拟仿真教学实验
* 电力系统调度虚拟仿真教学实验
 | 电机控制、输配电技术、电力系统调度、高电压绝缘技术、电力经济等课程 | 专业技术型实验 |
| 1. 电气工程应用类仿真教学实验
* 智能电网虚拟仿真教学实验
* 风力发电虚拟仿真教学实验
* 光伏发电虚拟仿真教学实验
* 氢储能虚拟仿真教学实验
* 火力发电系统虚拟仿真实验
* 能源互联网系统虚拟仿真实验
* [生物质发电成套设备国家工程实验室](http://nelb.ncepu.edu.cn/)
 | 智能电网、新能源、储能、能源互联网等课程 | 专业应用型实验 |

化工与制药类专业虚拟仿真实验教学项目建设指南

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **支持课程** | **实验性质** |
| **一、化工方向** |
| 1. **单元操作类虚拟仿真实验**
* 流体输送综合仿真教学实验
* 传热过程综合仿真教学实验
* 精馏综合仿真教学实验
* 吸收与解吸综合仿真教学实验
* 化工仪表及过程控制
 | 化工原理及实验、化工仪表及自动化、分离工程 | 专业理论型实验验证性实验、拓展性、综合性实验 |
| 1. **专业技术虚拟仿真实验**
* 管式反应器仿真教学实验（含催化剂性能评价、反应动力学研究）
* 均相高压釜式反应器仿真教学实验
* 非均相高压釜式反应器仿真教学实验
* 多釜串联反应器返混测定实验装置仿真教学
* 反应精馏虚拟仿真教学实验
* 高压相平衡测量仿真教学实验
 | 反应工程、化学工艺学、化工热力学、分离工程 | 综合性、创新性实验 |
| 1. **实习、实训虚拟仿真实验**
* 现代化工厂漫游及安全虚拟仿真
* 合成氨等现代化工厂虚拟仿真实习
* 现代煤化工虚拟仿真实习
* 石油化工相关工艺虚拟仿真实习
 | 化工类专业课程 | 综合拓展 |
| **二、化工制药方向** |
| 1. **生物制药类**
* 典型生物制药厂虚拟仿真教学实验
* 重组哺乳动物细胞生产生物制品车间和自控工艺线的虚拟仿真教学实验
* 重组微生物生产生疫苗车间和自动化工艺线的虚拟仿真教学实验
* 百吨级抗生素发酵和提炼车间工艺线虚拟仿真教学实验
* 制药细胞工厂虚拟仿真教学实验
 | 生物制药类课程 | 基础 |
| 1. **制剂类**
* 冻干无菌制剂生产虚拟仿真教学实验
* 口服固体综合制剂车间和多生产线虚拟仿真教学实验
* 大输液制剂车间和智能控制共混线虚拟仿真教学实验
 | 制剂类课程 | 基础 |
| 1. **化学制药类**
* 原料药危化反应工艺虚拟仿真教学实验
 | 化学制药类课程 | 拓展 |
| 1. **制药工程综合**
* 化学制药车间生产工艺线-溶媒回收塔-三废处理站虚拟仿真教学实验
* 动态多级逆流提取车间和全自动生产工艺线虚拟仿真教学实验
 | 制药分离、制药工艺学等 | 综合、拓展 |

环境科学与工程专业虚拟仿真实验教学项目建设指南

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **支持课程** | **实验性质** |
| **一、水方向** |
| 1. **排水类虚拟仿真教学实验**
* 污水处理虚拟仿真教学实验
* 膜法水处理虚拟仿真实验
* 排水管网类虚拟仿真实验
 | 排水工程、污水处理等课程 | 专业理论型实验验证性实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **水类虚拟仿真教学实验**
* 自来水厂虚拟仿真实验
 | 给水工程、水质净化等课程 | 专业理论型实验验证性实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **区域水环境类虚拟仿真教学实验**
* 流域水环境演变虚拟仿真实验
* 区域水环境水力模拟、应急预警等虚拟仿真实验
* 水文、地质灾害类虚拟仿真实验
 | 环境规划、管理等课程 | 综合性实验和设计创新性实验 |
| **二、气方向** |
| 1. **废气处理类虚拟仿真教学实验**
* VOCs类处理虚拟仿真实验
* 无机废气类处理虚拟仿真教学实验
* 汽车尾气治理虚拟仿真实验
* 船舶尾气治理虚拟仿真实验
* 火力发电厂烟气处理虚拟仿真实验
 | 大气污染控制 | 专业理论型实验 |
| 1. **大气环境演变过程虚拟仿真教学实验**
 | 环境规划、管理等课程 | 专业技术型实验 |
| **三、固方向** |
| 1. **固体废弃物处理类虚拟仿真实验**
* 垃圾填埋、减量化类虚拟仿真实验
* 垃圾焚烧类虚拟仿真实验
* 特种废弃物（如核类）处理虚拟仿真实验
 | 固体废弃物处理与处置 | 专业理论型实验 |
| 1. **固体废弃物资源化类虚拟仿真实验**
 | 固体废弃物处理与处置 | 专业技术型实验 |
| **四、节能、环保、生态方向** |
| 1. **区域生态风险类虚拟仿真实验**
2. **自然灾害类虚拟仿真实验**
3. **生态城市、海绵城市类虚拟仿真实验**
 | 环境规划管理课程 | 专业理论型实验 |

核工程类专业虚拟仿真实验教学项目建设指南

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **支持课程** | **实验性质** |
| **一、核工程与核技术方向** |
| 1. **核动力装置与设备类虚拟仿真教学实验**
* 压水反应堆结构虚拟仿真教学实验
* 新一代反应堆原理虚拟仿真教学实验
* 反应堆流动与传热过程虚拟仿真教学实验
* 核动力设备运行原理仿真实验
 | 反应堆结构与材料、反应堆热工水力、电力拖动与运动控制、网络控制等课程。 | 专业理论型实验、验证性实验、综合性实验和设计创新性实验。 |
| 1. **核工程控制与检测类虚拟仿真教学实验**
* 核动力装置综合控制原理虚拟仿真实验
* 核工程检测仪表虚拟仿真实验
 | 核动力装置控制、核工程检测技术等课程。 | 专业技术型实验。 |
| 1. **课程设计类虚拟仿真教学实验**
* 反应堆初步设计综合虚拟仿真实验
* 磁约束核聚变堆初步设计虚拟仿真实验
* 核动力装置概念设计虚拟仿真实验
* 核动力装置热力线设计虚拟仿真实验
 | 课程设计、毕业设计、创新类课程等课程 | 专业应用型实验。 |
| 1. **核技术类虚拟仿真教学实验**
* 辐射成像虚拟仿真实验
* 加速器原理及应用虚拟仿真实验
* 符合测量及应用虚拟仿真实验
* 伽玛或中子测井虚拟仿真实验
* 核测井虚拟仿真实验
 | 核技术应用、加速器原理及应用等课程 | 专业理论型实验、验证性实验和设计创新性实验。 |
| **二、辐射防护与核安全方向** |
| 1. **辐射防护与核安全类虚拟仿真教学实验**
* 核设施辐射场剂量计算与防护仿真实验
* 公众受照剂量模拟计算仿真教学实验
* 核应急响应模拟演练虚拟仿真实验
* 高速大容量光通信系统虚拟仿真实验
* 虚拟放射源搜寻虚拟仿真教学实验
* 微剂量模拟与分析仿真教学实验
* 电磁场与微波虚拟仿真教学实验
* 辐射探测器工作原理虚拟仿真教学实验
* 中子探测器虚拟仿真教学实
 | 核辐射测量与防护、核安全给论、辐射探测与辐射防护综合实验等课程 | 专业理论型实验、验证性实验、综合性实验和设计创新性实验。 |
| **三、工程物理方向** |
| 1. **工程物理类虚拟仿真实验**
* 核反应堆物理综合虚拟仿真教学实验
* 虚拟能谱测量与分析虚拟仿真教学实验
* 磁约束核聚变等离子体物理综合虚拟仿真教学实验
 | 原子核物理、核反应堆物理、核聚变与等离子体物理等课程 | 专业理论型实验。 |
| **四、核化工与核燃料工程方向** |
| 1. **核化工与核燃料类仿真教学实验**
* 铀酸联合滴定虚拟仿真教学实验
* 放化分析制源虚拟仿真教学实验
* 离子交换法提取铀-铀吸附/淋洗曲线绘制虚拟仿真教学实验
 | 核化学与放射性化学、核燃料化学工艺学等课程 | 专业理论型实验、验证性实验。 |

纺织类专业虚拟仿真实验教学项目建设指南

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **支持课程** | **实验性质** |
| **一、纺织工程方向** |
| 1. **纺织材料类虚拟仿真教学实验**
* 纤维鉴别虚拟仿真实验
* 纤维仪器化检验虚拟仿真实验
* 纺织品物理机械性能响应特征虚拟仿真实验
* 纺织品生态检验虚拟仿真实验
 | 纺织材料学、纺织材料学实验、纺织品标准与检测技术等课程 |  |
| 1. **纺纱技术类虚拟仿真教学实验**
* 往复式抓棉工艺设计与抓棉过程虚拟仿真教学实验
* 开棉工艺设计与开清原理虚拟仿真实验
* 多仓混棉机工艺设计与混棉工艺过程虚拟仿真实验
* 梳毛机梳理工艺与梳理过程虚拟仿真实验
* 梳棉机自调匀整虚拟仿真实验
* 混棉工艺与混棉过程虚拟仿真实验
* 并合与牵伸优虚拟仿真实验
* 并条机自调匀整虚拟仿真实验
* 精梳原理及成卷原理的系统虚拟仿真实验
* 精梳机工艺设计与精梳工艺过程虚拟仿真实验
* 翼锭粗纱机纺纱工艺与过程虚拟仿真实验
* 粗细联工艺设计与生产虚拟仿真实验
* 纺纱三角区纤维转移及毛羽形成工艺过程的虚拟仿真实验
* 环锭细纱机纺纱工艺与过程虚拟仿真实验
* 转杯纺纱机纺纱工艺与过程虚拟仿真实验
* 喷气涡流纺纱机纺纱工艺与过程虚拟仿真实验
* 细络联工艺设计与生产虚拟仿真实验
* 络筒电子清纱虚拟仿真实验
* 筒子卷绕虚拟仿真实验
* 络筒工艺设计与加工过程虚拟仿真实验
* 纺纱后加工工艺设计与生产虚拟仿真实验
 | 纺纱学、纺纱原理、纺纱实验、花式纱线、新型（现代）纺纱技术、纺织厂设计等课程 | 专业理论型实验验证性实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **机织技术类虚拟仿真教学实验**
* 分批整经工艺设计与整经过程虚拟仿真实验
* 分条整经工艺设计与整经过程虚拟仿真实验
* 分段整经工艺设计与整经过程虚拟仿真实验
* 浆纱工艺设计与浆纱过程及质量控制虚拟仿真实验
* 穿经工艺与穿经过程虚拟仿真实验
* 喷气织机织造工艺设计与织造过程虚拟仿真实验
* 剑杆织机织造工艺设计与织造过程虚拟仿真实验
* 喷水织机织造工艺设计与织造过程虚拟仿真实验
* 丝织准备工程仿真实验
 | 织造学、织造原理、织造实验、新型织机、新型（现代）制造技术、针织学、针织原理等课程 | 专业理论型实验验证性实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **针织技术类虚拟仿真教学实验**
* 针织大圆机织物设计与生产虚拟仿真实验
* 全成型针织经编产品设计与织造虚拟仿真实验
* 纬编电脑提花袜机设计织造虚拟仿真实验
* 针织电脑横机全成型织造虚拟仿真实验
* 经编机编织过程与生产虚拟仿真实验
* 高速经编机提花产品设计与生产虚拟仿真设计实验
* 经编网眼织物工艺设计与生产虚拟仿真实验
 | 针织学、针织原理、纬编产品设计、经编产品设计、织物CAD等课程 | 专业理论型实验验证性实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **纺织品设计类虚拟仿真教学实验**
* 复杂组织结构及其形成原理虚拟仿真实验
* 色彩辨识与配色综合训练虚拟仿真实验
* 纺织品数字化仿色虚拟仿真综合实验
* 小提花织造工艺设计与织造过程虚拟仿真实验
* 大提花织造工艺设计与织造过程虚拟仿真实验
* 丝织物设计虚拟仿真实验
 | 织物结构与设计、织物组织学、纺织品色彩学、纺织品设计、织物CAD等课程 | 专业理论型实验验证性实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **纺织生产类虚拟仿真教学实验**
* 纺纱工艺设计、生产及质量控制虚拟仿真实验
* 织造工艺设计、生产及质量控制虚拟仿真实验
* 针织智能设计与生产虚拟仿真实验
* 纺织产品与工艺设计虚拟仿真实验
* 丝绸面料工艺及配套设备的虚拟核算实验
* 针织工艺设计、生产及质量控制虚拟仿真实验
 | 纺纱学、纺纱原理、织造学、织造原理、纺织厂设计、针织厂设计等课程 | 专业应用型实验 |
| **二、服装设计与工程方向** |
| 1. **服装结构设计类虚拟仿真教学实验**
* 服装纸样设计和生产工艺流程虚拟仿真教学实验
* 服装结构设计及服用性能评价虚拟仿真实验
* 服装零部件工艺制作虚拟仿真教学实验
 | 服装结构设计、服装工效学、服装CAD等课程 | 专业理论型实验 |
| 1. **服装生产及市场营销类虚拟仿真教学实验**
* 服装基础工艺与设备虚拟仿真教学实验
* 服装陈列设计虚拟仿真实验
* 服装供应链管理虚拟仿真实验
* 服装工艺设计、生产及质量控制虚拟仿真实验
 | 服装工艺实验、服装CAD、服装生产工艺与设备、服装市场营销、纺织供应链管理等课程 | 专业应用型实验 |
| **三、非织造材料与工程方向** |
| 1. **非织造技术类虚拟仿真实验**
* 非织造罗拉梳理线虚拟仿真实验
* 气流成网虚拟仿真实验
* 短纤维热轧成型虚拟仿真实验
 | 非织造原理、非织造专业实验、非织造布后整理、非织造布后整理实验等课程 | 专业理论型实验 |
| 1. **非织造生产类虚拟仿真实验**
* 非织造针刺生产线虚拟仿真实验
* 非织造水刺生产线虚拟仿真实验
* 熔喷非织造生产过程虚拟仿真实验
* 纺粘非织造工艺过程虚拟仿真实验
* 湿法非织造生产虚拟仿真实验
 | 非织造原理、非织造专业实验、非织造布后整理、非织造布后整理实验、非织造布产品开发等课程 | 专业技术型实验 |

林业工程类专业虚拟仿真实验教学项目建设指南

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **支持课程** | **实验性质** |
| **一、森林工程工程方向** |
| 1. **森林生态采伐虚拟仿真实验**
* 多地形森林采伐规划设计虚拟仿真实验
* 伐后迹地处理虚拟仿真实验
* 采伐强度对林木生长影响的虚拟仿真实验
* 油锯采伐虚拟仿真实验
* 多类型油锯拆装模拟实验
* 联合伐木机虚拟仿真实验
* 不同采伐方式对森林生态环境影响虚拟仿真实验
* 多树种最优采伐树龄虚拟仿真实验
* 森林采伐效率虚拟仿真实验
* 木材运输方式组合虚拟仿真实验
* 基于生态采伐的林农复合经营虚拟仿真实验
 | 木材生产技术与管理、森工规划设计、建设项目环境影响评价 | 专业技术型实验 |
| 1. **木材水运工艺与设施虚拟仿真实验**
* 木材单漂流送虚拟仿真实验
* 木捆排水路运输虚拟仿真实验
* 木材水上出河虚拟仿真实验
* 木材船舶运输虚拟仿真教学实验
* 漂木道木材流送虚拟仿真实验
* 木材水上过坝虚拟仿真实验
* 库区木材短途运输系统虚拟仿真实验
* 木材装船虚拟仿真实验
* 木材运输船舶操纵性能虚拟仿真实验
* 木材排运抗风浪仿真虚拟实验
* 木材入河运行状态虚拟仿真实验
 | 木材生产技术与管理、森林作业技术、水力学、土木工程与环境 | 专业技术型实验 |
| 1. **现代装配式竹木桥梁设计及施工过程虚拟仿真实验**
* 竹木组合桥墩静力推覆虚拟仿真实验
* 竹木桥梁结构低周往复加载虚拟仿真实验
* 竹木装配式桥梁连接构造虚拟仿真实验
* 竹木桥梁极限加载虚拟仿真实验
* 汽车荷载下竹木桥梁受力虚拟仿真实验
* 竹木桥梁人群激振虚拟仿真实验
* 地震荷载下竹木桥梁响应虚拟仿真实验
* 竹木桥梁装配式设计施工碰撞检验虚拟仿真实验
* 竹木-混凝土桥梁连接件破坏虚拟仿真实验
* 竹木-混凝土桥梁建造过程虚拟仿真实验
* 竹木景观桥梁-环境协调虚拟仿真实验
* 基于BIM与VR技术的竹木桥梁装配式建造虚拟仿真实验
 | 现代竹木结构、竹木与混凝土结构设计原理、竹木桥梁工程、土木工程与环境 | 专业技术型实验 |
| 1. **林区生态路网规划虚拟仿真实验**
* 林区道路路线设计三维虚拟演示实验
* 林区道路施工虚拟可视化实验
* 林区道路施工多参数生态影响可视化实验
* 林区路网运输效率虚拟仿真实验
* 林区智能交通运输系统虚拟仿真实验
* 林区路网交通规划虚拟仿真实验
* 林区道路交通标志标线虚拟仿真实验
* 林区道路交通事故虚拟仿真试验
* 林区道路汽车虚拟驾驶实验
 | 森工规划设计、道路勘测设计、景观道路设计、土木工程与环境 | 专业技术型实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| **二、木材科学与工程方向** |
| 1. **木材加工利用类虚拟仿真教学实验**
* 实木/板式家具智能制造虚拟生产仿真实验
* 珍贵红木资源加工与利用虚拟仿真实验
* 木材无损检测与加工方案优化虚拟仿真实验
* 木材加工设备设计与优化虚拟仿真实验
* 木材联合采伐机械作业虚拟仿真实验
* 家具人体工程学与用户体验虚拟仿真实验
* 基于三维人体建模的虚拟仿真实验
* 木家具智能制造虚拟仿真实验
* 木家具涂饰工艺虚拟仿真实验
* 基于增强现实(AR)技术的家具装配结构虚拟仿真实验
 | 林业工程类专业课程木制品生产工艺学、木工与人造板机械、林业机械、木材加工机械、木家具制造工艺、家具结构设计、涂饰、人体工效学、林业机械、机械原理、现代设计理论与方法等 | 专业理论型实验、验证性实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **木材科学基础类虚拟仿真教学实验**
* 木材微/宏观构造虚拟仿真实验
* 红木及其他珍贵木材树种识别与利用
* 木材水份迁移虚拟仿真实验
* 气液流体木材渗透虚拟仿真实验
* 木材干燥工艺虚拟仿真实验
 | 木材学、木材改性、木材干燥、世界木材、木材功能性改良学等 | 专业理论型实验、验证性实验、综合性实验 |
| 1. **木质复合材料加工生产类虚拟仿真教学实验**
* 热磨机系统仿真教学实验
* 纤维热磨系统仿真教学实验
* 纤维干燥系统仿真教学实验
* 刨花制备设备仿真教学实验
* 胶合板制造工艺仿真教学实验
* 刨花板气流铺装工艺虚拟仿真实验
* 生物质能源综合利用虚拟仿真教学实验
* 木塑复合材料挤出加工虚拟仿真
* 酚醛树脂制备工艺仿真教学实验
 | 人造板工艺学、胶合材料学、木材加工装备实验、生物质复合材料、生物质能源工程，生物质热解技术与原理等 | 综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **木竹结构建筑类虚拟仿真教学实验**
* 消能减震型竹木建筑设计及施工仿真实验
* 竹木重型运载防护结构设计仿真实验
* 轻型木结构建造过程虚拟仿真
* 木结构房屋抗震虚拟仿真
 | 木结构建筑工程学、现代竹木结构等 | 综合性实验和设计创新性实验 |
| **三、林产化工方向** |
| 1. **树木分泌物与提取物利用虚拟仿真教学实验**
* 松脂采集与加工仿真教学实验
* 林源活性物提取加工仿真教学实验
* 精油加工仿真教学实验
 | 林产化学工艺学、林产化工实验、天然产物化学 | 专业基础实验 |
| 1. **树木组分化学资源化利用仿真教学实验**
* 纤维素燃料乙醇生产仿真教学实验
* 木材热解与气化仿真教学实验
* 活性炭生产仿真教学实验
* 木质纤维原料生物炼制虚拟仿真教学实验
 | 生物质能源与化学品、林产化学工艺学、酶工程、微生物学 | 专业基础实验 |
| **3、木材制浆造纸虚拟仿真教学实验*** 林木资源清洁生产制造植物纤维工艺虚拟仿真教学实验
* 木质纤维原料节能环保成型新工艺虚拟仿真教学实验
* 木质纤维全组分分离及废液回收利用工艺虚拟仿真实验
 | 植物纤维化学、造纸原理与工程、制浆造纸工程设计 | 专业基础实验 |

农业工程类专业虚拟仿真实验教学项目建设指南

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **支持课程** | **实验性质** |
| **一、农业机械化及其自动化方向** |
| 1. **典型农机装备关键零部件结构、原理及性能类虚拟仿真教学实验**
* 农用发动机虚拟仿真实验
* 农机典型传动系统虚拟仿真实验
* 农机典型行走系统虚拟仿真实验
* 拖拉机电液悬挂系统虚拟仿真实验
* 典型拖拉机作业机组虚拟仿真实验
* 典型收获机械割台部件虚拟仿真实验
* 典型收获机械脱粒清选装置虚拟仿真实验
* 玉米收获机剥皮装置虚拟仿真实验
* 青饲料收获机籽粒破碎装置虚拟仿真实验
* 青饲料收获机切碎抛送装置虚拟仿真实验
* 高地隙喷雾机关键工作部件虚拟仿真实验
* 水稻插秧机栽插机构虚拟仿真实验
* 畜牧机械关键工作部件虚拟仿真实验
* 特色林果机械关键零部件虚拟仿真实验
* 农产品加工及干燥装备虚拟仿真实验
* 典型农机装备关键零部件性能检测虚拟仿真实验
 | 动力机械、农业机械与设备、机械耕作栽培学、牧机及农产品加工机械、农产品加工工程等课程 | 专业理论型实验验证性实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **典型农机装备整机及关键零部件拆装类虚拟仿真教学实验**
* 农用发动机虚拟拆装实验
* 典型农机变速箱虚拟拆装实验
* 典型拖拉机作业机组虚拟拆装实验
* 稻麦、玉米、青饲料、马铃薯等收获机械典型工作部件虚拟拆装实验
* 大功率拖拉机整机虚拟拆装实验
* 稻麦、玉米、青饲料、马铃薯等收获机械虚拟拆装实验
* 高地隙喷雾机虚拟拆装实验
* 水稻插秧机虚拟拆装实验
 | 动力机械、农业机械与设备等课程 | 专业技术型实验 |
| 1. **典型农机装备制造类虚拟仿真教学实验**
* 拖拉机数字化制造车间与虚拟工厂
* 联合收割机数字化制造车间与虚拟工厂
 | 动力机械、农业机械与设备等课程 | 专业技术型实验 |
| 1. **机械化农业生产类虚拟仿真教学实验**
* 小麦田间全程机械化生产关键环节虚拟仿真实验
* 水稻田间全程机械化生产关键环节虚拟仿真实验
* 玉米田间全程机械化生产关键环节虚拟仿真实验
* 马铃薯全程机械化生产关键环节虚拟仿真实验
* 青饲料田间全程机械化生产关键环节虚拟仿真实验
* 牧草全程机械化生产关键环节虚拟仿真实验
* 特色经济作物全程机械化生产关键环节虚拟仿真实验
* 特色林果全程机械化作业关键环节虚拟仿真实验
* 设施农业蔬菜全程机械化生产关键关节虚拟仿真实验
* 生物生产系统机器人虚拟仿真实验
* 保护性耕作虚拟仿真实验
 | 农业机械化生产学、农业机械化管理学、保护性耕作理论与技术、生物生产系统机器人、机器系统优化技术、设施农业工程工艺等课程 | 专业应用型实验 |
| **二、农业工程方向** |
| 1. **农业物料特性虚拟仿真实验**
* 农作物籽粒特性虚拟仿真实验
* 农作物秸秆特性虚拟仿真实验
 | 农业物料学等课程 | 专业理论型实验 |
| 1. **农业工程区域发展规划与评价虚拟仿真实验**
 | 农业工程项目规划与设计等课程 | 专业技术型实验 |
| 1. **农业生物质资源综合利用工厂化生产虚拟仿真实验**
 | 生物质资源开发与利用等课程 | 专业应用型实验 |
| 1. **农业信息类虚拟仿真教学实验**
* 农业信息感知传感器设计虚拟仿真实验
* 农业信息无人机监测与物联网管控虚拟仿真实验
* 农业物联网系统设计虚拟仿真实验
 | 生物传感器、机电一体化等课程 | 专业技术型实验 |
| **三、农业电气化方向** |
| 1. **农网主要电力设备结构、原理及性能虚拟仿真教学实验**
* 电力变压器虚拟仿真实验
* 高压断路器虚拟仿真实验
* 高压隔离开关虚拟仿真实验
* 电压及电流互感器虚拟仿真实验
* 高压熔断器虚拟仿真实验
* 发电机虚拟仿真实验
 | 电机及拖动、发电厂电气部分、供配电工程、电力系统分析等课程 | 专业理论型实验验证性实验、综合性实验 |
| 1. **农网系统运行和操作虚拟仿真教学实验**
* 变电站电气主接线虚拟仿真实验
* 电网结构、运行方式虚拟仿真实验
* 变电站综合自动化系统虚拟仿真实验
* 农网潮流分析、负荷分配与调节虚拟仿真实验
* 农网远程遥控运行操作及运行规程虚拟仿真实验
* 电气设备的巡视、电气倒闸操作虚拟仿真实验
* 五防系统及五防钥匙虚拟仿真实验
 | 发电厂电气部分、供配电工程、电力系统分析、农村电网规划、电力系统综合自动化等课程 | 专业技术型实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **农网系统故障及其恢复处理虚拟仿真教学实验**
* 一次电气设备异常运行、故障工况虚拟仿真实验
* 各类电网或线路事故虚拟仿真实验
* 二次系统、直流系统和站用电系统等故障虚拟仿真实验
* 各类复合故障的处理虚拟仿真实验
* 农网中保护的配置、保护范围虚拟仿真实验
 | 发电厂电气部分、电力系统分析、继电保护、电力系统综合自动化等课程 | 专业应用型实验 |
| **四、农业建筑环境与能源工程方向** |
| 1. **畜禽养殖设施环境类虚拟仿真教学实验**
* 蛋鸡舍环境精准调控方法及设备虚拟仿真实验
* 奶牛舍环境监测及通风系统虚拟仿真实验
* 猪舍设施及清粪系统设备虚拟仿真实验
 | 设施农业工程工艺、农业生物环境工程等课程 | 专业技术型实验 |
| 1. **智慧养殖虚拟仿真实验**
* 畜禽智慧养殖虚拟仿真实验
* 水产智慧养殖虚拟仿真实验
 | 设施农业工程工艺、农业生物环境工程等课程 | 专业应用型实验 |
| 1. **植物工厂自动化成套生产虚拟仿真实验**
 | 设施农业工程工艺、农业生物环境工程等课程 | 专业应用型实验 |
| **五、农业水利工程方向** |
| 1. **高效节水灌溉虚拟仿真实验**
 | 灌溉排水工程学、灌溉设备原理与设计等课程 | 专业技术型实验 |
| 1. **水利工程施工过程虚拟仿真实验**
 | 水利工程施工等课程 | 专业技术型实验 |

轻工类专业虚拟仿真实验教学项目建设指南

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **支持课程** | **实验性质** |
| **一、包装工程方向** |
| **1、包装材料与容器类虚拟仿真教学实验*** 瓦楞纸板、纸箱生产过程虚拟仿真实验
* 蜂窝纸板、纸箱生产过程虚拟仿真实验
* 典型注拉吹塑料容器生产过程虚拟仿真实验
* 金属罐生产线虚拟仿真实验
* 玻璃包装容器制造过程虚拟仿真实验
* 纸包装材料性能与运输包装防护性能模拟实验
* 塑料软包装阻隔性能与产品防护模拟实验
* 纸盒设计及容器成型虚拟仿真实验
* 塑料包装容器设计及容器成型虚拟仿真实验
 | 包装材料学、包装结构设计 | 专业技术性试验（验证性实验、综合性实验和设计创新性实验） |
| **2、包装防护类虚拟仿真教学实验*** 产品脆值与损坏边界模拟实验
* 产品跌落与冲击过程模拟实验
* 缓冲包装材料防护性能虚拟实验
* 电商包装完整性评估虚拟实验
* 包装产品振动虚拟仿真实验
* 产品包装评价虚拟仿真系统
* 有限元分析仿真教学实验
* 典型包装工艺原理虚拟仿真实验
* 智能包装虚拟仿真实验
 | 包装动力学、运输包装、包装测试 | 专业理论型实验（验证性实验、综合性实验和设计创新性实验） |
| **3、包装生产线类虚拟仿真教学实验*** 酒类产品（白酒、啤酒、红酒）全自动在线包装虚拟实验
* 饮料类全自动灌装虚拟仿真系统
* 粉剂类全自动包装虚拟仿真系统
* 日化产品包装生产线虚拟仿真实验
* 电子产品、电器类包装生产虚拟仿真实验
 | 包装工艺、包装机械 | 专业应用型试验（验证性实验、综合性实验和设计创新性实验） |
| **二、印刷工程方向** |
| **1、 颜色科学类虚拟仿真教学实验*** 颜色训练仿真实验
* 远程软打样仿真实验
 | 应用光学、印刷色彩学、色彩管理等实验 | 专业理论型实验（综合性实验） |
| **2、印前设计类虚拟仿真教学实验*** 印前流程虚拟仿真实验
* 数码打样虚拟仿真实验
 | 印刷流程控制及管理、图文信息处理及复制、平面设计与印刷制作等课程 | 专业技术型实验（设计创新性实验） |
| **3、印刷材料类虚拟仿真教学实验*** 涂布加工技术虚拟仿真实验
* 印刷适性虚拟仿真实验
* 动态渗透虚拟仿真实验
 | 印刷材料学、涂布加工技术、表面涂层技术等课程 | 专业技术型实验（综合性实验） |
| **4、印刷类虚拟仿真教学实验*** 平版印刷虚拟仿真实验
* 凹版印刷虚拟仿真实验
* 柔版印刷虚拟仿真实验
* 丝网印刷虚拟仿真实验
* 数字印刷虚拟仿真实验
 | 印刷原理、印刷工艺与设备、数字印刷、包装印刷等课程、创意产品设计与制作、样本设计与制作等课程 | 专业应用型实验（综合性实验） |
| **5、印后加工类虚拟仿真教学实验*** 印后覆膜虚拟仿真实验
* 印后烫金虚拟仿真实验
* 印后上光虚拟仿真实验
* 凹凸压印虚拟仿真实验
 | 印后加工技术、包装印刷、特种印刷等课程 | 专业技术型实验（综合性实验） |

|  |
| --- |
| 1. **制浆造纸工程方向**
 |
| **1、制浆工程类虚拟仿真教学实验*** 卡米尔连续蒸煮过程虚拟仿真教学实验
* 氧脱木素过程虚拟仿真教学实验
* 高得率浆磨浆过程虚拟仿真教学实验
* 削片过程虚拟仿真教学实验
* ClO2漂白过程模拟
* 纸浆洗涤与废液提取仿真教学实验
* 氧脱木素虚拟仿真教学实验
* 纸浆筛选虚拟仿真教学实验
* 纸浆净化虚拟仿真教学实验
* 黑液蒸发虚拟仿真教学实验
* 脱墨浆浮选虚拟仿真教学实验
* 废纸制浆虚拟仿真教学实验
 | 制浆原理与工程、制浆造纸装备、制浆造纸工程设计等课程 | 专业技术性试验专业应用型试验 |
| **2、造纸工程类虚拟仿真教学实验*** 纸页成形过程虚拟仿真教学实验
* 靴式压榨虚拟仿真教学实验
* 纸张表面涂布过程虚拟仿真教学实验
* 盘磨打浆过程虚拟仿真教学实验
* 压力筛筛选过程虚拟仿真教学实验
* 造纸清洁化生产过程与污染控制模拟
* 流浆箱虚拟仿真教学实验
* 冲浆虚拟仿真教学实验
* 造纸白水回收虚拟仿真教学
* 纸页干燥虚拟仿真教学实验
* 纸张后加工虚拟仿真教学
* 辅料及涂料制备过程虚拟仿真教学系实验
* 网部脱水过程虚拟教学仿真实验
* 纸浆脱气过程虚拟仿真教学实验
 | 造纸原理与工程、加工纸与特种纸、制浆造纸装备、制浆造纸工程设计等课程 | 专业理论型实验专业技术性试验专业应用型试验 |

|  |
| --- |
| **四、染整工程方向** |
| 1. **染整工艺类虚拟仿真教学实验**
* 纺织品烧毛处理及效果评价虚拟仿真教学实验
* 纺织品退、煮、漂及效果评价虚拟仿真教学实验
* 纺织品丝光及效果评价虚拟仿真教学实验
* 涤纶织物热定型虚拟仿真教学实验
* 活性染料染色虚拟仿真实验
* 还原染料隐色体染色仿真实验
* 毛织物染色仿真实验
* 涤纶织物染色仿真实验
* 电脑测配色系统虚拟仿真实验
* 自动滴液系统及织物仿色虚拟仿真实验
* 数码印花虚拟仿真实验
* 活性染料直接印花虚拟仿真实验
* 仿染印花虚拟仿真实验
* 拔染印花虚拟仿真实验
* 织物涂层整理虚拟仿真实验
* 泡沫染色、整理虚拟仿真实验
* 棉织物防皱整理及及效果评价虚拟仿真实验
 | 漂整原理、印染原理、颜色学等课程 | 专业理论型实验验证性实验、综合性实验 |
| 1. **纺织品功能及品质检测类虚拟仿真教学实验**
* 纺织品拒水、拒油测试虚拟仿真实验
* 纺织品阻燃测试虚拟仿真实验
* 纺织品色牢度（日晒、水洗、汗渍、摩擦）测试虚拟仿真实验
* 纤维鉴别虚拟仿真实验
* 织物力学（断裂强力、撕破强力、顶破强力）性能测试虚拟仿真实验
* 纺织品抗菌性能测试虚拟仿真实验
 | 纤维化学与物理、织物功能整理、标准与检测 | 专业技术型实验 |
| **五、皮革工程方向** |
| **1、制革工程类虚拟仿真教学实验*** 动物皮脱毛过程虚拟仿真教学实验
* 鞣制过程虚拟仿真教学实验
* 鞣制及染整工段化学品的渗透和结合过程虚拟仿真教学实验
* 制革清洁化生产过程与污染控制模拟
* 制革机械加工过程虚拟仿真教学实验
* 皮革高质化整饰过程仿真教学实验
* 皮革化学品结构与性能设计仿真教学实验
 | 制革工艺学、鞣制化学、皮革分析检验、皮革机械设备、皮革生产实习、皮革化学品合成等课程 | 专业应用型试验专业理论型实验专业技术性试验 |
| **2、革制品设计类虚拟仿真教学实验*** 革制品缝合工艺过程虚拟仿真教学实验
* 鞋类成型工艺过程虚拟仿真教学实验
* 革制品设计过程与虚拟效果渲染模拟教学试验
* 皮鞋标准化物理-机械性能检测虚拟仿真实验
* 革制品机械加工过程虚拟仿真教学实验
* 革制品整饰过程仿真教学实验
* 革制品鞋楦结构与功能设计仿真教学实验
* 革制品样板制作过程虚拟仿真实验
* 革制品脚型测量与鞋楦匹配过程虚拟仿真实验
* 革制品功能结构设计过程虚拟仿真过程
* 革制品舒适性测量过程虚拟仿真实验
 | 革制品工艺学、革制品机械及模具、革制品整饰技术、革制品样板结构设计等课程 | 专业应用型试验专业理论型实验专业技术性试验 |
| **3、裘皮工艺类虚拟仿真教学实验*** 典型裘皮毛/皮纤维组织结构分析虚拟仿真教学实验
* 珍贵裘皮硝制生产过程虚拟仿真教学实验
* 珍贵裘皮漂色染色生产过程虚拟仿真教学实验
 | 毛皮工艺学 | 专业应用型试验专业技术性试验 |
| **六、添加剂化学方向** |
| 1. **香料香精技术与工程虚拟仿真教学实验**
2. 合成香料制备原理及工艺流程虚拟仿真教学
* 肉桂酸的制备虚拟仿真实验
* 香豆素的制备虚拟仿真实验
* 肉桂酸或香豆素的熔点测试虚拟仿真实验
1. 天然香料提取原理及工艺流程虚拟仿真教学
* 超临界二氧化碳流体提取辛香料精油的虚拟仿真实验
* 柑橘类天然精油的物理常数测定虚拟仿真实验
* 柑橘类天然精油的化学常数测定虚拟仿真实验

3）基于虚拟仿真技术的闻香实验教学* 基于虚拟仿真技术的日用香料香精闻香实验教学
* 基于虚拟仿真技术的食用香料香精闻香实验教学
* 基于虚拟仿真技术的烟用香料香精闻香实验教学

4）全自动香精调配过程虚拟仿真教学* 玫瑰香精的调配虚拟仿真实验
* 茉莉香精的调配虚拟仿真实验
* 铃兰香精的调配虚拟仿真实验
* 薰衣草香精的调配虚拟仿真实验
* 甜橙香精的配制虚拟仿真实验
* 香蕉香精的配制虚拟仿真实验
* 甜瓜香精的配制虚拟仿真实验
* 牛奶香精的配制虚拟仿真实验

5）香气分析与检测虚拟仿真教学* GC/MS、GC/MS/O技术检测香料香精化学成分的虚拟仿真教学
* 电子鼻技术检测香料香精香气物质的虚拟仿真教学
* 电子舌技术检测香料香精香味物质的虚拟仿真教学
1. **添加剂虚拟仿真教学实验**
* 添加剂在高黏聚合物加工中的分散过程仿真。
* 附生结晶晶体生长过程仿真
* 多组份添加剂混合工程仿真
 | 天然香原料学、合成香料工艺学、日用香精工艺学、食用香精工艺学、材料添加剂化学材料添加剂合成原理 | 专业验证性实验、专业技术性实验专业综合性实验虚拟仿真实验 |
| 1. **化妆品科学与技术虚拟仿真教学实验**

1）护肤及彩妆类产品制备及性能评价类虚拟仿真教学实验* 防晒喷雾及性能评价虚拟仿真实验
* 粉饼制备及性能评价虚拟仿真实验
* 口红制备及性能评价虚拟仿真实验
* 睫毛膏制备及性能评价虚拟仿真实验
* 眼线液制备及性能评价虚拟仿真实验
* 烫发剂制备及性能评价虚拟仿真实验

2）护肤乳液/膏霜配方设计和制备虚拟仿真实验* 皂基/表活洗面奶配方设计和制备虚拟仿真实验
* 珠光香波/去屑香波配方设计和制备虚拟仿真实验
* 化妆水/护肤凝胶的配方设计和制备虚拟仿真实验
* BB霜/粉底乳液的配方设计和制备虚拟仿真实验
* 出水霜的配方设计和制备虚拟仿真实验
* 防晒霜的配方设计和制备虚拟仿真实验
* 中药面膜的配方设计和制备虚拟仿真实验

3）中草药提取物的制备和应用虚拟仿真实验 * 槐米中芦丁的提取和精制虚拟仿真实验
* 芦丁含量、性能测定虚拟仿真实验
* 芦丁水解制备槲皮素的虚拟仿真实验
* 黄酮苷及其苷元类成分的化学检识方法虚拟仿真实验
* 黄芪多糖的提取虚拟仿真实验
* 醇沉法纯化黄芪多糖虚拟仿真实验
 | 化妆品原料学、化妆品工艺学、中草药化妆品学 | 专业技术性实验专业综合性实验 |

食品类专业虚拟仿真实验教学项目建设指南

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **支持课程** | **实验性质** |
| 1. **食品加工类虚拟仿真教学实验**
* 谷物加工虚拟仿真教学实验
* 油脂加工虚拟仿真教学实验
* 植物蛋白加工虚拟仿真教学实验
* 肉制品加工虚拟仿真实验
* 水产品加工虚拟仿真实验
* 果蔬加工虚拟仿真实验
* 奶制品加工虚拟仿真实验
* 蛋制品加工虚拟仿真实验
* 饮料加工（含酒）虚拟仿真实验
* 罐头加工虚拟仿真实验
* 调味品及发酵制品加工虚拟仿真实验
* 粮食储运技术虚拟仿真实验
* 地方特色食品加工虚拟仿真实验
* 制糖虚拟仿真实验
* 方便食品制造虚拟仿真实验
 | 食品工艺学、食品化学、食品加工与制造、现代食品加工技术、食品质量控制与管理、食品物性学、谷物科学原理、谷物加工工艺、淀粉化学与工艺学、烘焙科学与工艺学、油料科学原理、油脂工艺与装备、植物蛋白工艺学、食品新产品设计与开发、食品加工概论、谷物加工概论、油脂加工概论、仪器分析II | 专业理论型实验、综合性实验 |
| 1. **食品营养类虚拟仿真教学实验**
* 体外消化虚拟仿真实验
 | 食品营养 | 专业理论型实验、设计创新性实验 |
| 1. **食品工厂设计类虚拟仿真教学实验**
* 食品工厂虚拟仿真设计虚拟仿真实验
* 制冷工程虚拟仿真实验
 | 食品工厂设计、食品工程原理、食工原理课程设计、食品工厂机械与设备、油脂工厂设计概论 | 专业理论型实验、设计创新性实验 |

自然保护与环境生态类虚拟仿真实验教学项目建设指南

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **支持课程** | **实验性质** |
| **一、农业资源与环境方向** |
| **1、农业资源基础类虚拟仿真教学实验*** 土壤类型识别虚拟仿真教学实验
* 土壤矿物组成识别虚拟仿真教学实验
* 土壤水分运移虚拟仿真教学实验
* 土壤气体运移虚拟仿真教学实验
* 土壤养分循环虚拟仿真教学实验
* 土壤植物系统养分迁移虚拟仿真教学实验
* 土壤生物学分离与鉴定虚拟仿真教学实验
* 土壤氮素转化过程虚拟仿真教学实验
* 土壤磷素转化过程虚拟仿真教学实验
* 土壤钾素转化过程虚拟仿真教学实验
 | 土壤学、土壤农化分析土壤矿物学、土壤肥力 | 专业理论型实验，验证性实验，综合性实验 |
| **2、农业资源调查与规划类虚拟仿真教学实验*** 农业土壤分布虚拟仿真教学实验
* 农业土壤肥力分布虚拟仿真教学实验
* 土地利用现状虚拟仿真教学实验
* 地质地貌识别虚拟仿真教学实验
* 土壤污染来源解析虚拟仿真教学实验
 | 土壤学、土壤调查与制图、农业资源调查与规划 | 专业技术性实验 |
| **3、植物营养与施肥类虚拟仿真教学实验*** 矿质肥料鉴定虚拟仿真教学实验
* 农产品品质分析虚拟仿真教学实验
* 农产品农药残留分析虚拟仿真教学实验
* 植物营养失调诊断综合仿真教学实验
* 植物养分吸收与运输虚拟仿真教学实验
* 植物培养工厂虚拟仿真教学实验
* 测土配方施肥虚拟仿真教学实验
 | 植物营养学、农产品分析、作物营养诊断与施肥 | 专业技术性实验 |
| **4、 农业环境保护类虚拟仿真教学实验*** 农业面源污染控制虚拟仿真教学实验
* 土壤重金属污染植物修复虚拟仿真教学实验
* 土壤有机污染生物修复虚拟仿真教学实验
* 农业废弃物资源化利用虚拟仿真教学实验
* 农村生活污水生物处理虚拟仿真教学实验
 | 土壤生物学、环境生态学、环境修复学、废弃物资源化 | 专业应用性实验 |
| **二、野生动物与自然保护区管理方向** |
| **1、野生动物资源与保护类虚拟仿真教学实验*** 动物胚胎发育比较虚拟仿真教学实验
* 动物机体形态结构虚拟仿真教学实验
* 组织标本制作方法虚拟仿真教学实验
* 组织显微制片技术虚拟仿真教学实验
* 家畜解剖虚拟仿真教学实验
* 实验动物采血技术虚拟仿真教学实验
* 动物微生物学观察与培养虚拟仿真教学实验
* 兽医外科手术基本操作虚拟仿真教学实验
* 特种经济动物识别虚拟仿真教学实验
* 动物营养诊断虚拟仿真教学实验
* 饲料养分含量测定虚拟仿真教学实验
* 野生动物检疫与病理学虚拟仿真教学实验
* 野生动物及其产品鉴定虚拟仿真教学实验
* 两栖爬行动物学识别虚拟仿真教学实验
* 野生动物无线电遥测虚拟仿真教学实验
 | 保护生物学、野生动植物保护与利用、动物遗传育种与繁殖、预防兽医学、解剖与组织胚胎学、动物营养学 | 专业理论型实验，专业技术性实验，综合性实验 |
| **2、自然保护区类虚拟仿真教学实验*** 野生动物资源调查虚拟仿真教学实验
* 森林资源调查虚拟仿真教学实验
* 森林资源分布与功能虚拟仿真教学实验
* 自然保护区分布与功能虚拟仿真教学实验
* 自然保护区规划设计虚拟仿真教学实验
 | 自然保护区管理森林资源经营管理 | 专业理论型实验，专业技术性实验，综合性实验 |
| **三、水土保持与荒漠化防治方向** |
| **1、水土保持类虚拟仿真教学实验*** 水力学理论验证虚拟仿真教学实验
* 土力学理论验证虚拟仿真教学实验
* 水文学理论验证虚拟仿真教学实验
* 人工降水虚拟仿真教学实验
* 径流泥沙自动监测虚拟仿真教学实验
* 土壤侵蚀类型识别虚拟仿真教学实验
* 土壤侵蚀原理虚拟仿真教学实验
* 黄土高原水土流失监测虚拟仿真教学实验
* 南方土石山区水土流失虚拟仿真教学实验
* 3S技术与水土保持虚拟仿真教学实验
* 水土保持规划虚拟仿真教学实验
* 水土保持林草措施和工程措施虚拟仿真教学实验
 | 土壤侵蚀原理、水土保持原理、水力学，水文学及水资源 | 专业理论型实验、专业技术性实验、综合性实验、专业应用性实验  |
| **2、荒漠化防治类虚拟仿真教学实验*** 风沙物理学虚拟仿真教学实验
* 沙丘遥感影像识别虚拟仿真教学实验
* 沙障功能理论验证虚拟仿真教学实验
* 风沙流结构测定虚拟仿真教学实验
* 风沙运动蚀积规律模拟虚拟仿真教学实验
* 沙区土壤类型识别与土壤剖面观察虚拟仿真教学实验
* 风成地貌遥感影像识别虚拟仿真教学实验
* 风蚀地表粗糙度的观测虚拟仿真教学实验
* 风蚀荒漠化防治技术虚拟仿真教学实验
* 荒漠化防治工程虚拟仿真教学实验
* 3S技术与水土保持与荒漠化防治虚拟仿真教学实验
* 防护林与荒漠化防治虚拟仿真教学实验
* 林业生态工程示范综合仿真教学实验
 | 水土保持原理、荒漠化防治工程学 | 专业理论型实验、专业技术性实验、综合性实验、专业应用性实验 |

医学类专业虚拟仿真实验教学项目建设指南

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **支持课程** | **实验性质** |
| **一、临床医学方向** |
| 1. **内科虚拟仿真教学实验**
* 病史采集虚拟仿真实验教学
* 体格检查虚拟仿真实验教学
* 胸腔穿刺虚拟仿真实验教学
* 腹腔穿刺虚拟仿真实验教学
* 骨髓穿刺虚拟仿真实验教学
* 腰椎穿刺虚拟仿真实验教学
* 心包穿刺虚拟仿真实验教学
* 心电图检查操作虚拟仿真实验教学
* 三腔二囊管操作虚拟仿真实验教学
* 无创呼吸机操作虚拟仿真实验教学
* 隔离防护技术操作虚拟仿真实验教学
* 消化内窥镜操作虚拟仿真实验教学
* 支气管镜操作虚拟仿真实验教学
* 机械通气操作虚拟仿真实验教学
* 内科常见疾病临床思维训练虚拟仿真实训教学
* 内科危重症情景模拟虚拟仿真实训教学
 | 诊断学、内科学临床内科技能实训教学 | 专业理论型实验、基本技能操作实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **外科虚拟仿真教学实验**
* 外科无菌技术虚拟仿真实验教学
* 手术器械识别虚拟仿真实训教学
* 外科洗手、穿脱手术衣、戴脱无菌手套虚拟仿真教学
* 外科消毒铺巾虚拟仿真教学
* 外科手术切开及缝合虚拟仿真教学
* 外科结扎止血虚拟仿真教学
* 外科换药、拆线、引流术虚拟仿真教学
* 外科清创术虚拟仿真实验教学
* 外科静脉切开术虚拟仿真实验教学
* 插胃管术虚拟仿真实验教学
* 男性导尿术虚拟仿真实验教学
* 女性导尿术虚拟仿真实验教学
* 脓肿切开引流术虚拟仿真实验教学
* 体表肿块切除术虚拟仿真实验教学
* 破伤风急救虚拟仿真实验教学
* 椎管内穿刺术虚拟仿真实验教学
* 阑尾炎手术虚拟仿真实验教学
* 胸腔闭式引流术及拔管虚拟仿真实验教学
* 耻骨上膀胱穿刺造口术虚拟仿真实验教学
* 乳腺肿块切除术虚拟仿真实验教学
* 腹腔镜技术虚拟仿真实验教学
* 机器人技术虚拟仿真实验教学
* 显微外科技术虚拟仿真实验教学
* 膀胱镜技术虚拟仿真实验教学
* 美容缝合技术虚拟仿真实验教学
* 血管介入技术虚拟仿真实验教学
* 深静脉置管技术虚拟仿真实验教学
* 运动系统理学检查虚拟仿真实验教学
* 骨科基本外固定技术虚拟仿真实验教学
* 骨科牵引术虚拟仿真实验教学
* 关节镜技术虚拟仿真实验教学
* 外科常见疾病临床思维训练虚拟仿真实训教学
* 骨科创伤急救情景模拟虚拟仿真实验教学
* 外科危急重症情景模拟虚拟仿真实训教学
 | 诊断学、外科学、临床外科技能实训 | 专业理论型实验、基本技能操作实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **妇产科虚拟仿真教学实验**
* 产科腹部检查虚拟仿真实验教学
* 产科骨盆外测量术虚拟仿真教学
* 妇科双合诊、三合诊及阴道窥器检查虚拟仿真教学
* 妇科诊断性刮宫术虚拟仿真教学
* 妇科分段诊刮术虚拟仿真教学
* 妇科人工流产术虚拟仿真教学
* 妇科输卵管结扎术虚拟仿真实验教学
* 宫内节育器放置及取出术虚拟仿真实验教学
* 经阴道后穹窿穿刺术虚拟仿真实验教学
* 助产虚拟仿真实验教学
* 宫腔镜技术虚拟仿真实验教学
* 妇产科超声虚拟仿真实训教学
* 妇产科阴道镜虚拟仿真实训教学
* 妇科常见疾病临床思维训练虚拟仿真实训教学
* 妇科危急重症情景模拟虚拟仿真实训教学
* 产科常见疾病临床思维训练虚拟仿真实训教学
* 产科危急重症情景模拟虚拟仿真实训教学
 | 诊断学、妇产科学、临床妇产科技能实训 | 专业理论型实验、基本技能操作实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **儿科虚拟仿真教学实验**
* 新生儿窒息复苏术虚拟仿真实验教学
* 新生儿出生时处理虚拟仿真实验教学
* 新生儿盆浴虚拟仿真实验教学
* 新生儿预防接种虚拟仿真实验教学
* 头皮静脉穿刺术虚拟仿真实验教学
* 小儿胫骨穿刺术虚拟仿真实验教学
* 体格发育指标测量虚拟仿真实验教学
* 小儿腰椎穿刺术虚拟仿真实验教学
* 小儿胸腔穿刺术虚拟仿真实验教学
* 小儿腹腔穿刺术虚拟仿真实验教学
* 小儿灌肠术虚拟仿真实验教学
* 新生儿复苏虚拟仿真实验教学
* 体格生长指标测量及判读虚拟仿真实验教学
* 婴儿喂养虚拟仿真实验教学
* 儿童心肺复苏虚拟仿真实验教学
* 儿科常见疾病临床思维训练虚拟仿真实训教学
* 儿科危急重症情景模拟虚拟仿真实训教学
 | 诊断学、儿科学、儿科技能实训 | 专业理论型实验、基本技能操作实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **急诊科虚拟仿真教学实验**
* 基础生命支持虚拟仿真实验教学
* 高级生命支持虚拟仿真实验教学
* 深静脉穿刺及置管虚拟仿真实验教学
* 急救医学情景模拟综合实训教学
* 灾难医学情景模拟综合实训教学
* 急诊常见疾病临床思维训练虚拟仿真实训教学
 | 诊断学、急救医学、灾难医学、临床急救技能实训 | 专业理论型实验基本技能操作实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **麻醉科虚拟仿真实验教学**
* 气管插管术虚拟仿真实验教学
* 椎管内麻醉虚拟仿真实验教学
* 局部麻醉虚拟仿真实验教学
* 全身麻醉情景模拟综合实训教学
* 围术期管理临床思维虚拟仿真实训教学
* 围术期危机资源管理情景模拟综合实训教学
 | 诊断学、麻醉学、急救医学、临床麻醉技能实训 | 专业理论型实验、基本技能操作实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **眼科虚拟仿真教学实验**
* 远近视力测定虚拟仿真实验教学
* 外眼检查法虚拟仿真实验教学
* 裂隙灯检查法虚拟仿真实验教学
* 眼底镜检查虚拟仿真实验教学
* 视野检查虚拟仿真实验教学
* 泪道冲洗虚拟仿真实验教学
* 角膜荧光素钠染色检查虚拟仿真实验教学
* 泪膜破裂时间测定虚拟仿真实验教学
* 前房角检查虚拟仿真实验教学
* 眼压检查虚拟仿真实验教学
* 角膜弯曲度检查虚拟仿真实验教学
* 角膜感觉度检查虚拟仿真实验教学
* 斜视检查虚拟仿真实验教学
* 屈光检查虚拟仿真实验教学
* 眼科常见疾病临床思维训练虚拟仿真实训教学
* 眼科危急重症情景模拟虚拟仿真实训教学
 | 诊断学、眼科学、临床眼科技能实训 | 专业理论型实验基本技能操作实验、综合性实验 |
| 1. **耳鼻喉虚拟仿真教学实验**
* 耳鼻咽喉科体格检查虚拟仿真实验教学
* 间接喉镜和间接鼻咽镜检查虚拟仿真实验教学
* 鼻腔冲洗虚拟仿真实验教学
* 鼻窦负压置换疗法虚拟仿真实验教学
* 鼻腔填塞虚拟仿真实验教学
* 环甲膜穿刺术虚拟仿真实验教学
* 气管切开术虚拟仿真实验教学
* 鼓膜穿刺术及鼓膜切开术虚拟仿真实验教学
* 耳鼻喉科常见疾病临床思维训练虚拟仿真实训教学
* 耳鼻喉科危急重症情景模拟虚拟仿真实训教学
 | 诊断学、眼科学、临床眼科技能实训 | 专业理论型实验基本技能操作实验 |
| 1. **皮肤科虚拟仿真教学实验**
* 皮肤病病史采集虚拟仿真实训教学
* 皮损触诊和特殊手段检查虚拟仿真实训教学
* 真菌镜检虚拟仿真实训教学
* 蠕形螨、疥螨和阴虱检查虚拟仿真实训教学
* 变应原检查虚拟仿真实训教学
* 淋病检查虚拟仿真实训教学
* 皮肤科常见疾病临床思维训练虚拟仿真实训教学
* 皮肤科危急重症情景模拟虚拟仿真实训教学
 | 诊断学、皮肤病学、皮肤科临床技能实训 | 专业理论型实验、基本技能操作实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| 1. **精神科虚拟仿真教学实验**
* 精神疾病患者病史采集仿真虚拟教学
* 精神状况检查仿真虚拟教学
* 脑电图检查仿真虚拟教学
* 电休克治疗仿真虚拟教学
* 认知行为治疗仿真虚拟教学
* 暴露治疗仿真虚拟教学
* 暗示治疗仿真虚拟教学
* 精神药理学仿真虚拟教学
* 精神科常见疾病临床思维训练仿真虚拟教学
* 精神科重症监护患者管理的仿真虚拟教学
 | 诊断学、精神病学、临床精神病技能实训 | 专业理论型实验、基本技能操作实验、综合性实验和设计创新性实验 |
| **11、口腔医学类虚拟仿真教学实验*** 口腔颌面解剖虚拟仿真教学实验
* 牙齿解剖虚拟仿真教学实验
* 牙合学基础虚拟仿真教学实验
* 口腔颌面部发育虚拟仿真教学实验
* 牙齿发育虚拟仿真教学实验
* 牙周膜结构与功能虚拟仿真教学实验
* 口腔基本检查和诊断技术仿真教学实验
* 窝洞制备虚拟仿真教学实验
* 根管治疗仿真教学实验
* 开髓术仿真教学实验
* GTR练习仿真教学实验
* 颌位关系转移仿真教学实验
* 模拟个性化下颌运动虚拟仿真教学实验
* 牙周洁治仿真教学实验
* 松牙固定术仿真教学实验
* 牙周翻瓣术仿真教学实验
* 牙间隙保持仿真教学实验
* 根尖诱导仿真教学实验
* 窝沟封闭仿真教学实验
* 预防性树脂充填仿真教学实验
* 上下颌牙列印模制取虚拟仿真教学实验
* 全瓷冠修复虚拟仿真教学实验
* 烤瓷熔附金属全冠修复虚拟仿真教学实验
* 活动矫治器制作仿真教学实验
* 托槽粘接技术仿真教学实验
* 弓丝弯制仿真教学实验
* X线头影测量仿真教学实验
* 排牙实验仿真教学实验
* 邻面去釉技术仿真教学实验
* 截骨术虚拟仿真教学实验
* 根尖切除术虚拟仿真教学实验
* 口腔颌面部神经阻滞麻醉虚拟仿真教学实验
* 口腔内缝合仿真教学实验
* 唇腭裂手术虚拟仿真教学实验
* 拔牙虚拟仿真教学实验
* 颞下颌关节脱位复位虚拟仿真教学实验
* 涎腺取石术虚拟仿真教学实验
* 颌面部深部脓肿切开引流术虚拟仿真教学实验
* 后牙金属全冠牙体预备仿真教学实验
* 桩核冠牙体预备仿真教学实验
 | 诊断学、口腔科学、临床口腔技能实训 | 专业理论型实验基本技能操作实验、综合性实验 |
| * 牙列缺损固定局部义齿修复牙体预备仿真可摘局部义齿仿真教学实验
* 全口义齿仿真教学实验
* 贴面牙体预备仿真教学实验
* 单颗前、后牙种植虚拟仿真教学实验
* 上颌窦内、外提升术虚拟仿真教学实验
* 牙列缺失的种植体支持式固定义齿修复虚拟仿真教学实验
* 数字化种植导板虚拟仿真教学实验
* 虚拟涎腺造影技术虚拟仿真教学实验
* 口腔科常见疾病临床思维训练虚拟仿真实训教学
* 口腔科危急重症情景模拟虚拟仿真实训教学
 |  |  |
| 1. **医学影像学类虚拟仿真教学实验**
* 情境模拟X射线机影像诊断虚拟仿真教学
* 情境模拟CT影像诊断虚拟仿真教学
* 情境模拟核放射医学虚拟仿真教学
* 情境模拟超声检查医学虚拟仿真教学
* PACS系统虚拟仿真实验教学
 | 诊断学、影像医学、放射医学、临床技能实训 | 专业理论型实验、基本技能操作实验、综合性实验和设计创新性实验 |

**虚拟仿真实验教学项目建设指南**

**（经济管理类）**

# 经济贸易类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **相关课程** | **实验项目** | **实验****性质** |
| 经济学类课程 | 1.排污权拍卖交易制度设计虚拟仿真实验 | 基础 |
| 2.农副产品市场均衡价格形成机制虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 3.能源经济虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 4.碳市场虚拟仿真实验 | 基础 |
| 5.国际商务谈判虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 6.区域经济发展规划分析的GIS动态虚拟仿真实验 | 基础 |
| 7.区域经济运行虚拟仿真实验 | 基础 |
| 经济统计学类课程 | 8.经济统计虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 9.经济大数据分析与市场调查虚拟仿真实验 | 基础 |
| 国际经济与贸易类课程 | 10.国际贸易实务虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 贸易经济类课程 | 11.贸易经济虚拟仿真实验 | 拓展 |

**财政金融类**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **相关课程** | **实验项目** | **实验性质** |
| 财政学类课程 | 1.财政税收虚拟仿真实验 | 基础 |
| 2.行为财政虚拟仿真实验 | 基础 |
| 税收类课程 | 3.税收稽查虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 金融学类课程 | 4.行为金融虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 5.金融风险管理虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 6.智能金融虚拟仿真实验 | 基础 |
| 7.商业银行管理虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 8.金融大数据分析虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 9.证券量化投资虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 金融工程类课程 | 10.金融资产管理虚拟仿真实验 | 基础 |
| 11.金融衍生品交易虚拟仿真实验 | 基础 |
| 保险学类课程 | 12.保险经营与管理虚拟仿真实验 | 基础 |
| 投资学类课程 | 13.理财规划决策虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 14.财富管理虚拟仿真实验 | 基础 |
| 15.证券投资决策虚拟仿真实验 | 拓展 |

# 管理科学与工程类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **相关课程** | **实验项目** | **实验性质** |
| 管理科学类课程 | 1.生产系统运营虚拟仿真实验 | 基础 |
| 2.管理决策虚拟仿真实验 | 基础 |
| 3.应急管理虚拟仿真实验 | 基础 |
| 信息管理与信息系统类课程 | 4.社交大数据虚拟仿真实验 | 基础+拓展 |
| 5.企业信息系统安全虚拟仿真实验 | 基础 |
| 6.工商业大数据分析与挖掘虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 7.档案文献编篹虚拟仿真实验 | 基础 |
| 8.档案保护技术虚拟仿真实验 | 基础 |
| 9.数字记忆虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 工程管理类课程 | 10.项目管理虚拟仿真实验 | 基础 |
| 房地产开发与管理类课程 | 11.房地产开发与管理虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 工程造价类课程 | 12.工程造价虚拟仿真实验 | 基础 |
| 物流管理类课程 | 13智慧物流虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 14.智慧供应链虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 15.最优运输路径决策与应用虚拟仿真实验 | 基础 |
| 16.跨境电商供应链管理虚拟仿真实验 | 基础 |
| 物流工程类课程 | 17.物流工程虚拟仿真实验 | 基础 |
| 工业工程类课程 | 18.工业工程虚拟仿真实验 | 基础 |
| 电子商务类课程 | 19.电子商务虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 20.跨境电子商务综合虚拟仿真实验 | 基础 |

# 工商管理类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **相关课程** | **实验项目** | **实验性质** |
| 工商管理类课程 | 1.企业经营管理（沙盘）虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 2.旅游管理虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 3.酒店运营管理虚拟仿真实验 | 基础 |
| 4.会展经济与管理虚拟仿真实验 | 基础 |
| 5.创新管理虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 6.创业管理虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 市场营销类课程 | 7.数字营销虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 8.市场营销虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 会计学类课程 | 9.企业财务管理虚拟仿真实验 | 基础+拓展 |
| 10.管理会计虚拟仿真实验 | 基础 |
| 11.财务报表分析虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 财务管理类课程 | 12.IPO上市虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 国际商务类课程 | 13.国际商务虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 人力资源管理类课程 | 14.人力资源虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 审计学类课程 | 15.审计虚拟仿真实验 | 基础 |
| 资产评估类课程 | 16.资产评估虚拟仿真实验 | 基础+拓展 |
| 物业管理类课程 | 17.物业管理虚拟仿真实验 | 基础 |

**农林经济管理类**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **相关课程** | **实验项目** | **实验性质** |
| 农林经济管理类课程 | 1.农林经营管理虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 农村区域发展类课程 | 2.农林公共政策虚拟仿真实验 | 拓展 |

# 公共管理类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **相关课程** | **实验项目** | **实验性质** |
| 公共事业管理类课程 | 1.公共管理虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 行政管理类课程 | 2.行政管理虚拟仿真实验 | 基础 |
| 3.公共管理政策虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 劳动与社会保障类课程 | 4.劳动社会保障虚拟仿真实验 | 拓展 |
| 土地资源管理类课程 | 5.土地资源管理虚拟仿真实验 | 基础 |
| 城市管理类课程 | 6.智慧管理虚拟仿真实验 | 基础 |

**虚拟仿真实验教学项目建设指南（艺术类）**

# 艺术学理论类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **相关课程** | **实验性质** |
| 1、中西方古代绘画艺术虚拟仿真教学实验 | 绘画及艺术学理论课程 | 综合 |
| 2、中西方古代雕塑艺术虚拟仿真教学实验 | 雕塑及艺术学理论课程 | 综合 |
| 3、中西方古代工艺美术虚拟仿真教学实验 | 建筑及艺术学理论课程 | 综合 |
| 4、中西方古代建筑虚拟仿真教学实验 | 实用艺术及艺术学理论课程 | 综合 |

**音乐与舞蹈学类**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **相关课程** | **实验性质** |
| 1、编舞仿真教学实验 | 舞蹈表演实践类课程 | 专业 |
| 2、舞蹈虚拟仿真教学 | 舞蹈表演实践类课程 | 专业 |
| 3、交响乐合奏训练虚拟仿真教学 | 音乐表演技术类课程 | 综合 |
| 4、室内乐合奏虚拟仿真教学 | 音乐表演技术类课程 | 综合 |
| 5、中西方音乐史虚拟仿真教学 | 音乐史理论类课程 | 基础 |
| 6、指挥法虚拟仿真教学 | 指挥表演类课程 | 专业 |
| 7、音乐活动预演虚拟仿真教学 | 音乐表演实践类课程 | 综合 |
| 8、视唱练耳训练虚拟仿真教学 | 音乐表演技术类课程 | 基础 |

# 戏剧与影视学类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **相关课程** | **实验性质** |
| 1、电影美术设计虚拟仿真教学实验 | 影视设计类课程 | 专业 |
| 2、影像空间虚拟仿真教学实验 | 影视设计类课程 | 专业 |
| 3、电影摄影技术虚拟仿真实验  | 影视技术类课程 | 专业 |
| 4、舞美设计虚拟仿真教学实验 | 影视设计类课程 | 专业 |
| 5、虚拟演播室设计仿真教学 | 编导创作类课程 | 专业 |

# 美术学类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **相关课程** | **实验性质** |
| 1、雕塑艺术虚拟仿真教学实验 | 雕塑实践类课程 | 专业 |
| 2、绘画雕塑修复虚拟仿真教学实验 | 美术实践类课程 | 专业 |
| 3、艺用解剖虚拟仿真教学实验 | 雕塑实践类课程 | 基础 |
| 4、摄影虚拟仿真教学实验 | 摄影技术类课程 | 基础 |
| 5、色彩原理虚拟仿真教学实验 | 美术理论类课程 | 基础 |
| 6、版画技术虚拟仿真教学实验 | 版画技术类课程 | 专业 |

**设计学类**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **相关课程** | **实验性质** |
| 1、产品原型设计仿真教学实验  | 设计实践类课程 | 基础 |
| 2、造型构成基础仿真教学实验  | 设计理论类课程 | 基础 |
| 3、视觉识别系统虚拟交互教学实验  | 设计实践类课程 | 专业 |
| 4、包装设计虚拟仿真教学实验 | 设计实践类课程 | 专业 |
| 5、交互广告虚拟设计 | 设计实践类课程 | 专业 |
| 6、建筑设计预览虚拟仿真教学实验 | 建筑设计实践类课程 | 专业 |
| 7、装饰材料虚拟仿真教学实验  | 建筑设计实践类课程 | 专业 |
| 8、人体工程学虚拟仿真教学实验  | 设计理论类课程 | 专业 |
| 9、景观设计虚拟仿真教学实验  | 建筑设计实践类课程 | 专业 |
| 10、产品材料及应用环境仿真实验 | 设计实践类课程 | 专业 |
| 11、服装立体打版虚拟仿真教学实验 | 服装设计技术类课程 | 专业 |
| 12、纺织与服装虚拟仿真教学实验 | 服装设计实践类课程 | 专业 |
| 13、公共艺术虚拟仿真教学实验 | 公共艺术设计实践类课程 | 综合 |
| 14、陶瓷工艺虚拟仿真教学实验 | 设计实践类课程 | 专业 |
| 15、染织技术及效果虚拟仿真教学实验 | 设计实践类课程 | 专业 |
| 16、灯光设计虚拟仿真教学实验 | 摄影技术类课程 | 基础 |
| 17、大型展览空间设计虚拟仿真教学实验 | 展览空间设计类课程 | 综合 |
| 18、室内装饰设计呈现虚拟仿真教学实验 | 设计实践类课程 | 专业 |
| 19、3D打印技术应用实验虚拟仿真实验教学 | 设计实践类课程 | 专业 |

# 动画、数字媒体专业类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验项目** | **相关课程** | **实验性质** |
| 1、虚拟动画角色设定  | 动画设计实践类课程 | 专业 |
| 2、动画表演虚拟仿真 | 动画设计实践类课程 | 专业 |
| 3、叙事研究虚拟仿真教学实验  | 动画创作类课程 | 基础 |
| 4、定格动画技术虚拟仿真教学实验 | 动画设计技术类课程 | 专业 |
| 5、演艺活动预演虚拟仿真教学实验 | 媒体技术类课程 | 综合 |
| 6、装置艺术虚拟仿真教学实验 | 新媒体艺术创作类课程 | 综合 |
| 7、交互设计硬件系统虚拟仿真教学实验 | 新媒体艺术创作类课程 | 基础 |
| 8、镜头语言虚拟仿真实验教学 | 媒体艺术创作类课程 | 综合 |