

项目申报书

一. 项目现状

(一) 项目背景及概述

化工行业飞速发展，实验室经费、空间的限制无法真实展现现代企业生产线的真实生产环境，无法满足学生应对复杂环境、解决复杂工程问题的需求，难以实现创新性复合型人才的培养目标。为此，利用现代信息技术等发展成果，依托虚拟现实、多媒体、人机交互、数据库和网络通讯等技术，构建出高度仿真的虚拟实验环境和实验对象，进而开展虚拟仿真实验教学。虚拟仿真实验实训中心在职业教育中具有高质高效的效果，也因此受到了教育建设的重视。

(二) 项目建设必要性分析

1. 建设化学虚拟仿真实训中心，是学科实验/实训特殊性的需要

化学实验/实训运行过程中存在较多问题，受多种因素制约，主要体现在以下几个方面：

(1) 时间和空间的限制

化学实验课专业性强，所需仪器设备多，使实验教学必须在实验室进行，由于实验资源有限，学校一般只在指定的时间为学生提供实验操作训练。

(2) 实验条件特殊性

化学部分实验涉及高危试剂或特殊管理物质,实验材料难以获得对实验条件要求非常高,教师和学生实验过程中面临较大风险且实验成本过高。

(3) 实验结果的偶然性

化学的很多实验是不可复制的,是不可逆的,存在很大的偶然性。有些实验成功率非常的低,会导致学生的实验兴趣降低以及认知上的误区。

2. 建设化学虚拟仿真实训中心,是化学职业教育改革的一个重要趋势

化学虚拟仿真实训系统以标准规范的化学实验室为背景,通过三维立体的模型效果,全面展示现代化学实验室内不同操作的工作规范与内容,各操作流程、岗位之间关系,以及各类化学实验设备的操作极其内部结构等,尽可能与化学实验真实环境接近,使“仿真性实训”成为可能。技能考核培训系统建立还将有助于改革传统考核方法,全面实施利用客观结构化的考试模式。上述改革将有助于培养学生动手能力、创新能力、信息处理能力等综合能力提高。

3. 建设化学虚拟仿真实训中心,符合我校现状及发展需要

自2017年开始招收大专学生,其中临床医学、药学专业、检验等专业是学校发展规划中重点建设专业。学校专业建设中投入大量资金,建成了一定规模的供专业实践教学的实验实训室,其中包括无机化学、有机化学和分析化学实验室建设。

但是由于一些化学实训设备需要场地大、前期投入大、后期维护费用高以及建设周期长，配备有一定的困难；或者实践教学中学生操作一定的危险性。同时由于设备的专属性强，设备购置的台套数与学生数存在无法解决的矛盾，致使一些实训教学无法有效开展。

综上所述，化学 3D 虚拟仿真实验教学中心按照“虚实结合、互为补充、综合运用、注重创新”的实验教学理念建设，在已有实验室的基础上，利用虚拟实验室完成实际操作的训练、开始实际不易开展的高危实验或训练、展示实验，能作为传统实验的有效补充，有效缓解实践教学资源紧张和课时安排有限的问题，丰富了学生的实践机会，增加了学生实验操作训练强度，为提高学生实际操作能力奠定了基础。

（三）项目建设可行性分析

1. 项目建设具备一定的基础

“化学虚拟仿真实训中心”项目的实施，是教学部经历了多年化学学科实验实训建设发展基础上的后续建设，是对现有实验室建设的补充和完善，建成后将弥补有机合成危险实验和无机化学复杂实验的实践教学空白，师生受益明显。

2. 项目建设的人员保障

本项目由我校优秀师资、行业领域专家、化学 3D 模拟教育领域权威企业组成的建设团队共同建设，有力地保障了项目的建设和实施。项目建设聘请院校与行业的专家为技术团队顾

问，我校公共教学部主任全程跟进，国内化学三维仿真教学软件权威企业负责实施，具有强劲的后继建设能力，为项目建设的各个环节提供了保障。

3. 项目建设的制度保障

学校党委、领导班子高度重视项目建设，建立项目建设办公室，设在药学系，具体负责建设项目的日常管理，组织实施项目计划建设内容，研究制订保证建设顺利实施的各项制度与措施，监督、检查项目建设的执行情况，按照有关程序申请项目竣工验收工作等。

二、指导思想

为深入贯彻党的十九大和全国、全省教育大会精神，全面落实《教育信息化 2.0 行动计划》《中国教育现代化 2035》《加快推进教育现代化实施方案(2018—2022 年)》《河南省教育厅等八部门关于加快推进“互联网+教育”的实施意见》等有关文件精神，深入推进“十三五”教育信息化工作，依据服务平台建设大幅提升学校信息化服务教育教学与管理的能力，规范数据的采集、存储、处理、使用、共享等全生命周期管理，保证数据的真实、完整、准确、安全及可用。推进基于大数据的教育治理方式变革，通过挖掘学习者的行为和环境信息，以复杂、多样的分析方式为教育决策与管理呈现精准、可视化的分析结果，进一步提升对教育数据质量的要求。

三、总体目标

(一) 引进优质教学资源，构建教学新模式

建成集教学、培训、考核为一体高水平化学教育平台，引进优质核心技能学习资源，满足无机化学、有机化学的实践教学，构建信息化环境下的教学新模式。

（二）全面提高学生实践操作能力和化学专业素养

依托虚拟现实、多媒体、人机交互、数据库和网络通讯等技术，构建高度仿真的虚拟实验环境和实验对象，有效提高学生学习的积极性和学习效果，填补了学生化学实验操作技能训练的缺失，提高创新精神和实践能力，提高学生化学专业素养，为学生后学医学基础课、专业课的学习奠定坚实基础。

（三）培养化学专业教师业务实践

逼真的虚拟对象与环境有利于化学教师加强业务实践，提高自身专业操作技能及实践教学水平，将有力推进教师专业技能教学水平的提高；有利于教师在授课过程中，充分利用丰富课程资源及虚拟仿真的现代化实验教学手段，促进学生开展自主学习、探究学习，提高学习积极性和目的性，锻炼和培养学分析生分析问题、解决问题的能力。

（四）示范引领，提升社会服务能力

化学虚拟仿真实训室建设，将成为豫北地区医学专科学校化学教学的标杆实训室，将为其它兄弟院校的专业建设起到引领、示范和辐射作用。同时我校还可以依托该实训室向其它院系、兄弟院校、社会企业开展培训，实现资源共享，提高实训室的利用率，充分发挥其使用效益和经济效益。

以提高学生创新精神和实践能力为宗旨，以建设信息化实验教学资源为重点，以共享优质实验教学资源为核心，以深化实训教学改革为突破，最终建设成为省内先进、省内同类院校中领先的化学虚拟仿真实验实践教学与化学新技术、新方法培训基地，培养更多高素质的综合性医学人才。

四、建设内容

（一）项目总体性介绍

通过开设虚拟仿真教学实验室，配备 60 台计算机，专门用于开展化学虚拟仿真实验教学工作。通过采购及合作开发的方式，建设一系列化学虚拟仿真软件。

虚拟仿真软件建设包含有机化学（熔点的测定、萃取和洗涤、常压蒸馏及沸点的测定、水蒸气蒸馏、葡萄糖比旋光度的测定、乙酰水杨酸的制备、茶叶中咖啡因的提取、乙酰苯胺的制备、乙酸乙酯的制备、有机化合物的性质等），无机化学（常见金属离子、非金属离子分离和的鉴定、硫酸亚铁铵的制备、醋酸解离常数的测定、化学反应速率与活化能的测定、氧化还原反应、酸度计的使用、配合物的生产和性质、非金属元素、溶液和缓冲溶液的配制、溶胶的制备及其性质、药用氯化钠的精制等）。所有虚拟仿真软件集成于一个软件平台内，平台建设包含知识点模块、模拟仿真模块、考核模块和教师管理模块。

（二）项目具体建设内容

1. 化学检测实验室构建

依据实验室实际布局搭建化学检测实验室模型，模拟整个化学检测实验室场景，包括试验台操作区、通风橱等，房间内放置相应的设备，场景高度仿真，包括设备标识等内容与真实场景完全一致。



实验室局部展示



实验室场景展示



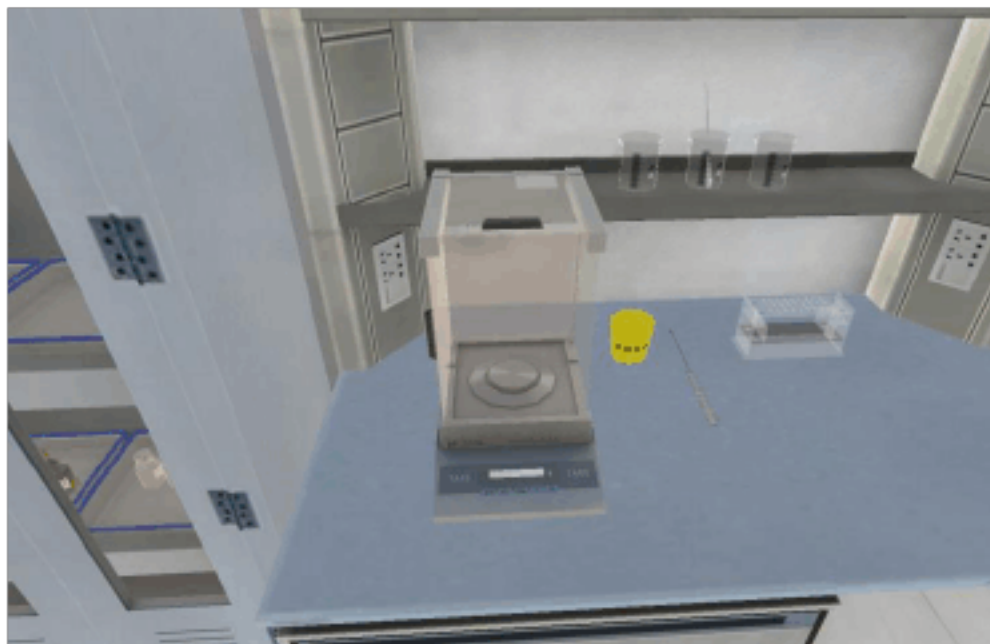
实验室设备展示

2. 化学检测设备及使用

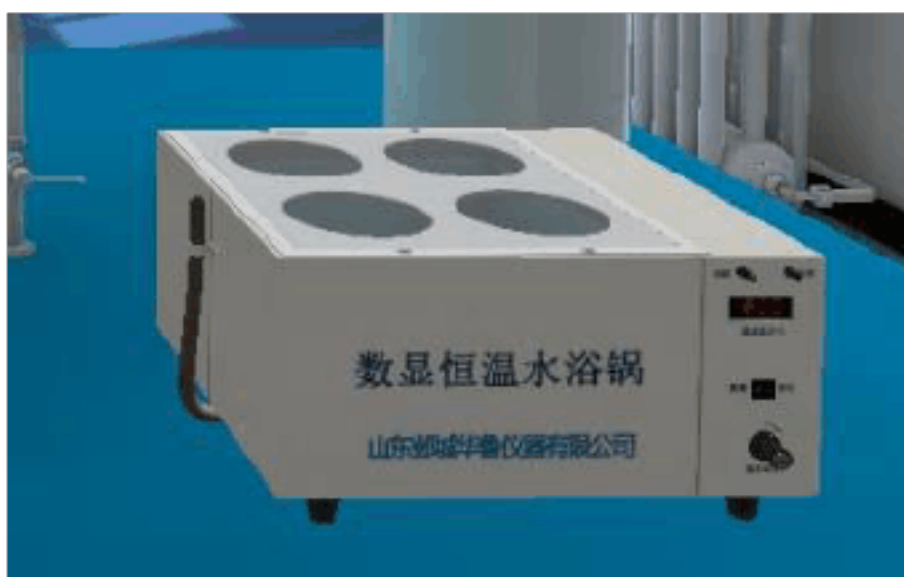
化学检验常用设备的使用方法模拟，如恒温干燥箱、水浴锅、称量天平等设备的模拟操作，让学员在操作模拟的过程中掌握仪器使用方法。



电热恒温干燥箱



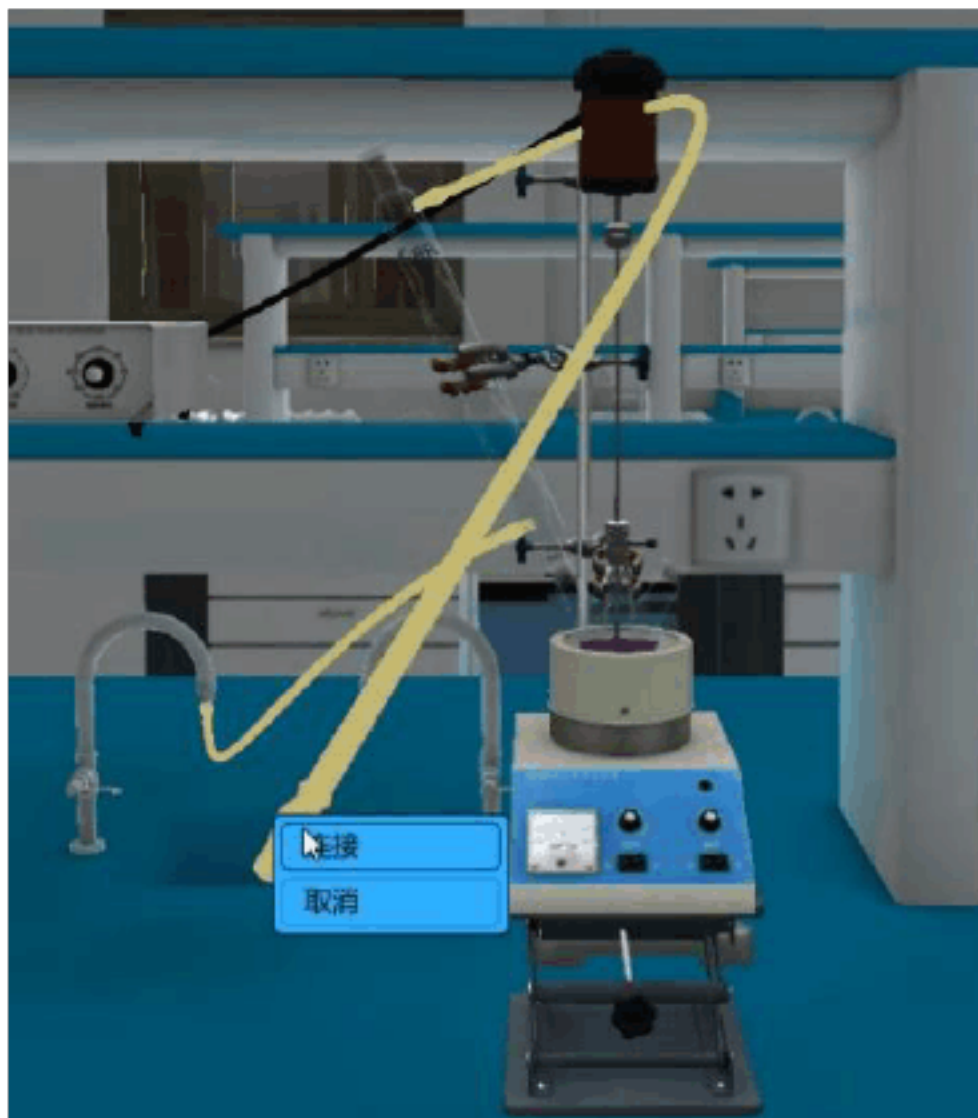
天平称量过程展示



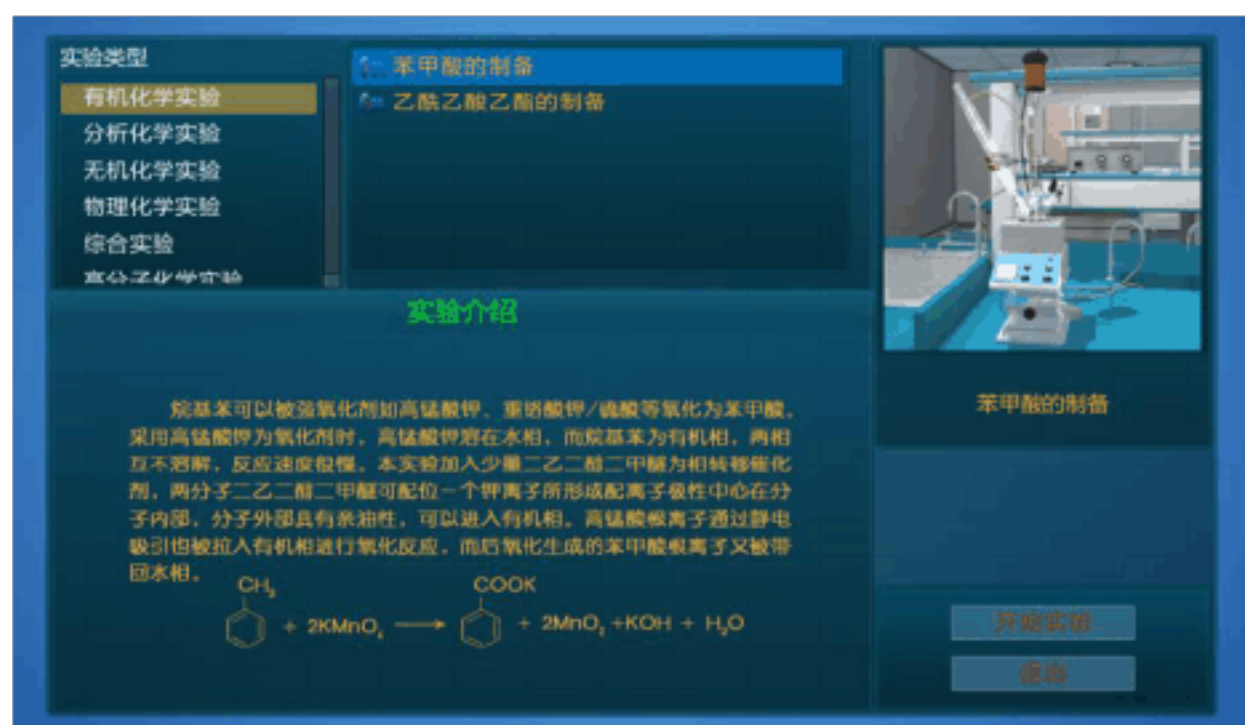
数显恒温水浴锅

3. 化学合成实验流程仿真

学员沉浸在场景中，通过与仪器试剂等的交互，模拟常见有机实验，实验过程中可自主选择实验仪器药品、自由搭建实验装置。



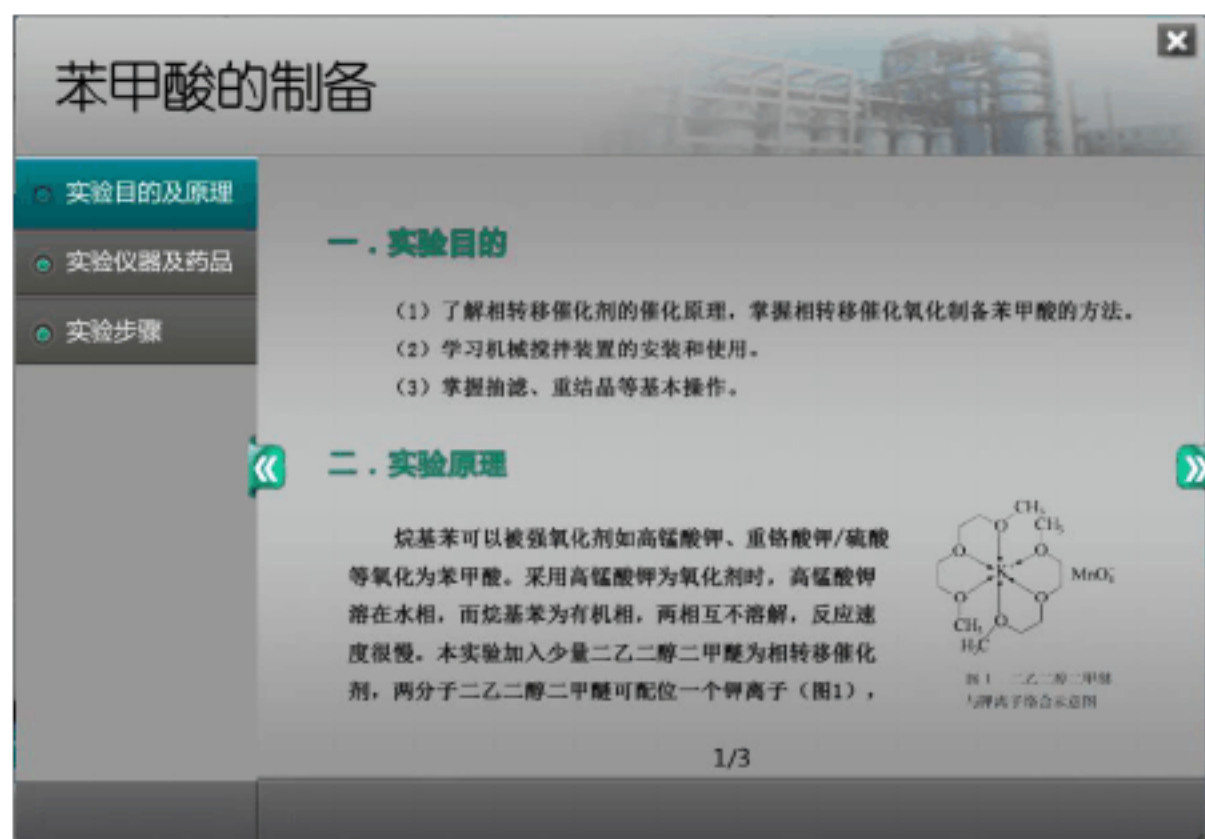
自主搭建实验装置



软件启动

(1) 知识点讲解

软件中含有对实验相关知识点的讲解，包含实验目的、实验原理、实验仪器及药品、实验步骤等。



知识点讲解

(2) 仪器器材库

软件包括仪器器件库、药品库和辅助器材库，里面涵盖有所有实验用到的仪器和药品，供学生自由选择使用。

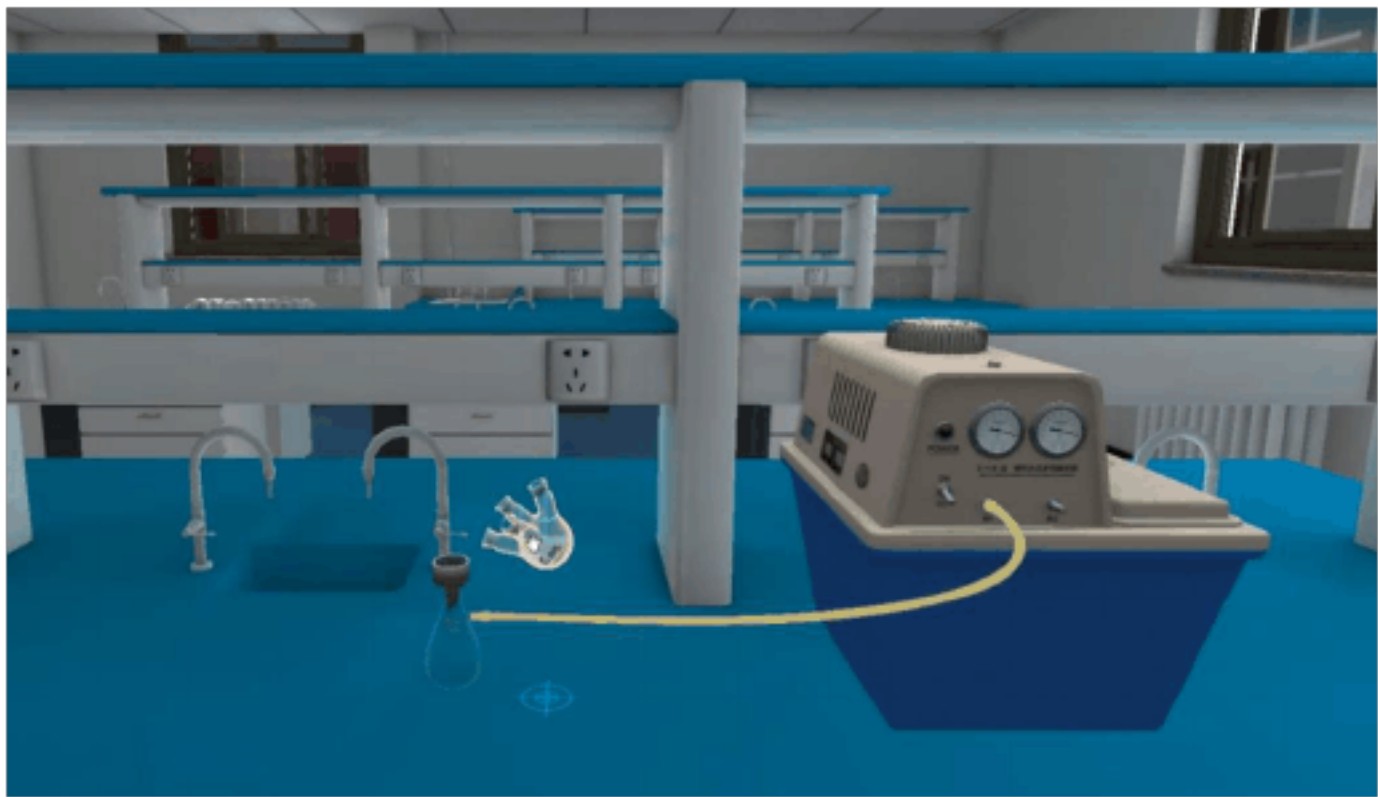


仪器器材库

(3) 自由操作模式

软件操作采用FPS (First-person Shooter) 操作方式，学生以第一视角进入实验室进行操作，便于学生快速进入角色。

据实验要求，任意选择仪器和和药品，自由组合实验装置进行实验，在虚拟实验室中自主完成所有的实验操作。



实验过程展示

(4) 反应过程监控

软件具有药品库和反应库，可查看容器内药品属性，并能动态监测装置内环境状态及反应过程。



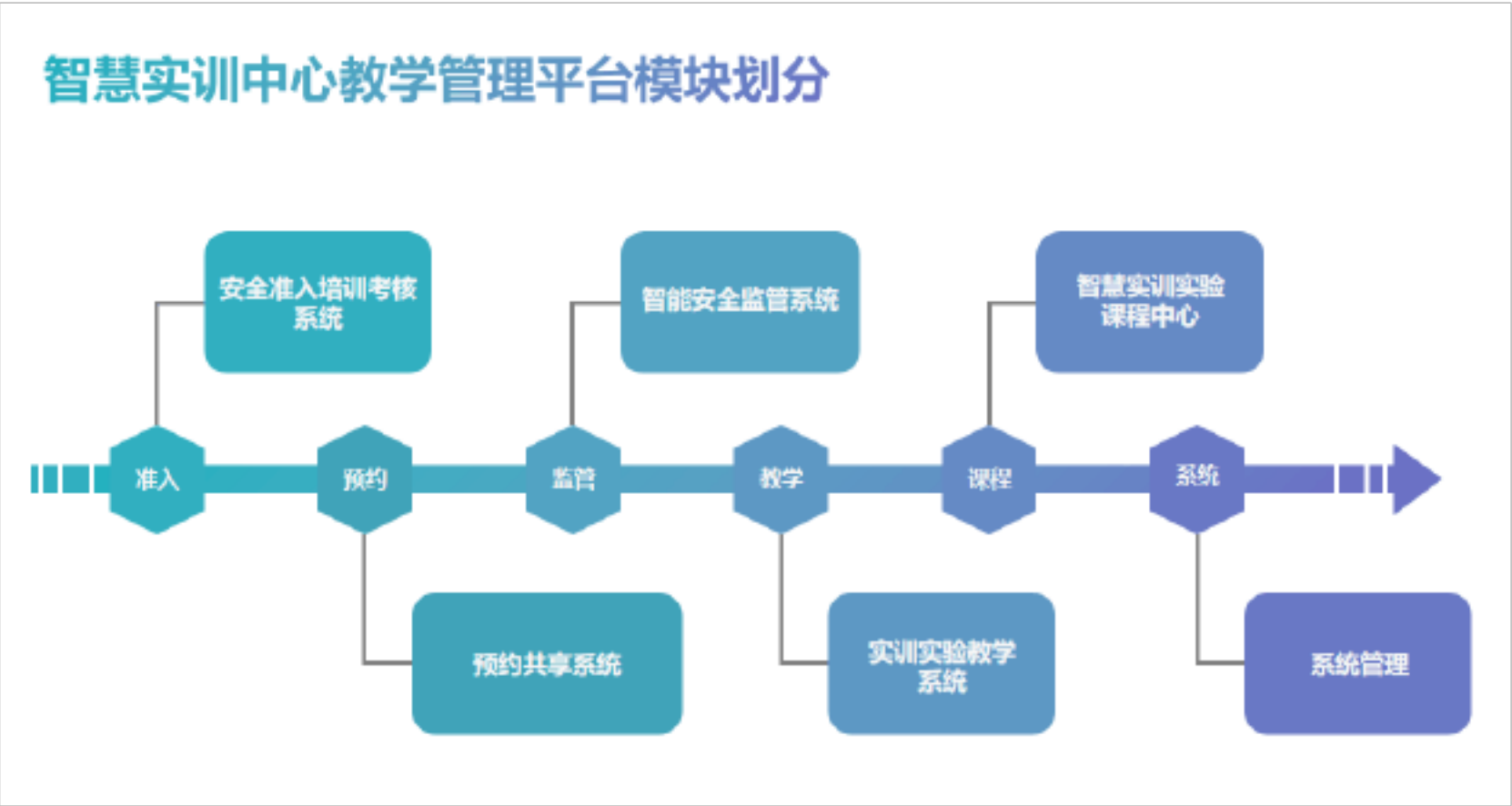
反应过程动态监控

(5) 操作指导与评价

操作过程进行自动的客观评价，记录模型变量和用户操作，写入到本地配置文件。辅助评分软件具有量化评价系统，可根据操作过程中的药品及试剂取用量、反应条件及反应产物、产物产量等进行打分评价。

3. 虚拟仿真实验平台

智慧教学管理平台依托校园网络，借助物联网、虚拟仿真技术、云计算、移动互联网等技术进行搭建，切实满足高校实验资源、教学团队、实验教学等智能化管理需求，通过科学精益的管理方式提高实验室的运行效率和质量。根据实际教学工作管理模式，平台设置了科学合理的功能模块，为高校师生营造一个智能高效的实验教学环境。



其中预约共享系统：实验室管理、在线预约、预约审批管理。

智能安全监管系统：硬件设备管理、实验室动态监控、实验室智能管理、门禁权限、温湿度气体监控、智能电源管理。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/965120222143011114>