《 工程化学 》虚拟仿真实验教学方案

执笔人： 马跃 院（部）负责人：刘建军

**一、基本信息**

课程名称：工程化学

英文课程名称：Engineering Chemistry

课程号：100617E005 开课学院： 理学院

总学分： 2.5 总学时：40

虚拟仿真实验学时：8 实验室实验学时：6

课程性质（必修/选修）： 必修

适用专业： 非化工类专业（机械、过程、勘查等）

先修课程：无

后续课程：无

**二、课程简介**

1、课程介绍

《工程化学》比较系统地阐述化学基本理论和基本知识，它是化学学科和工程技术理论之间的桥梁，是工科院校的一门必修基础课，将为工科非化工类各专业的专业课程学习提供必要的化学理论知识基础。本课程从物质的化学组成、化学结构和化学反应出发，结合工程材料、环境污染、能源开发、信息传递、生命科学等当今五大领域的有关化学问题进行讨论，帮助学生建立物质变化的观点和能量变化的观点，提高学生基本素质和创新能力。课程还通过课内实验，使学生初步掌握化学实验的基本方法和技能，学会分析和解释实验结果。

在线虚拟仿真实验教学，根据实验内容，全程线上操作体验，打破传统课堂地域、时间的壁垒。

2、哪些实验采用虚拟仿真实验教学、哪些实验在实验室内进行

选用欧倍尔云课堂里面的仿真实验包括：个人防护安全3D仿真软件、邻二氮菲分光光度法测定微量铁、醋酸解离平衡常数的测定

实验室内进行的实验：醋酸解离平衡常数的测定、氯化钠提纯

**三、课程教学目标**

(一)虚拟仿真实验基本要求

通过虚拟仿真实验掌握各实验的目的、原理、仪器以及基本操作过程，对于实验过程能有初步的认识。

1. 虚拟仿真实验教学目标

掌握水溶液中的酸碱反应、沉淀溶解反应和配位反应的基本理论、基本概念和计算，通过虚拟仿真实验学会利用标准曲线进行微量成分测定的基本方法和有关计算，掌握酸度计的使用及醋酸解离常数的测定方法。

实验1、实验安全教育及实验操作规范讲解

（1）与教学大纲及培养方案对应的培养目标：培养学生养成良好的实验习惯

（2）对学生的掌握内容的要求：掌握实验数据的处理方法、实验仪器的操作方法以及实验过程中的各项安全注意事项

实验2、邻二氮菲分光光度法测定微量铁

（1）与教学大纲及培养方案对应的培养目标：掌握水溶液中的酸碱反应、沉淀溶解反应和配位反应的基本理论、基本概念和计算

（2）对学生的掌握内容的要求：学会722S型分光光度计的使用、掌握利用标准曲线进行微量成分测定的基本方法和有关计算

实验3、醋酸解离平衡常数的测定

（1）与教学大纲及培养方案对应的培养目标：掌握水溶液中的酸碱反应、沉淀溶解反应和配位反应的基本理论、基本概念和计算

（2）对学生的掌握内容的要求：学会溶液的配制方法及有关仪器的使用；掌握醋酸解离常数的测定方法并掌握酸度计的使用

**四、虚拟仿真实验软件**

1、个人防护安全3D仿真软件

2、醋酸解离平衡常数的测定

3、邻二氮菲分光光度法测定微量铁

**五、虚拟仿真实验内容与学时分配**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称 | 主要内容 | 实验仪器名称 | 实验类型 | 实验类别 | 实验学时 |
| 1 | 实验操作规范及安全教育 | 实验安全教育；实验仪器操作规范讲解 | - | 演示性 | 基础实验 | 2 |
| 2 | pH值法测定醋酸解离常数 | 掌握pH值法测定解离常数的原理和方法 | 酸度计、酸式滴定管、烧杯 | 综合性 | 专业基础实验 | 3 |
| 3 | 邻二氮杂菲分光光度法测定铁 | 掌握邻二氮杂菲分光光度法测定铁的原理和方法 | 分光光度计、比色皿、移液管、吸量管 | 综合性 | 专业基础实验 | 3 |

注：虚拟仿真不分班级利用三次课进行线上仿真实验，但等学生返校后要从原教学大纲中选取2个实验（每个实验3学时），学生按照班级排课进行实际操作实验；留学生班级则按照课表分班采用虚拟仿真结合慕课视频进行仿真实验，将不再进行实际操作实验。

**六、考核方式**

(1) 方式：提交实验报告、虚拟仿真实验操作评分

(2) 比例：占期末总成绩的5-10%

**七、参考材料**

欧倍尔提供的软件操作所有介绍

**八、条件限制预案**

对于有网络及设备条件限制的学生，可于虚拟仿真实验课开课前发邮件申请正式开学后上实验课，任课会为这部分学生另外开设实验班讲授此部分实验课；即使完成了虚拟仿真实验的学生开学后仍必须对至少其中的一个实验进行实际操作。