

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|-------------------------|---------------|-------|-----------------|--|----------|-----------|------|---|---|---|---|--------------------------|--------|----------|----------|
| 建筑学院 | 建筑室内与室外环境物理环境测试调查 | 建筑环境与节能实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 在完成建筑物理或室外物理环境课程学习后，归纳和总结设计和学习中实际遇到的建筑及室外物理环境，在获取建筑环境物理数据基础上，有针对性的改善和完善设计中物理环境的问题 | 建筑物理中的建筑热工、建筑光学和建筑声学的原理 | 根据实际的调研对象，采集环境热工、声、光数据，分析环境存在问题现象的原因，运用建筑物理原理，改善和解决建筑物理环境中存在的问题 | 培养建筑物理理论知识分析和解决建筑物理环境问题的能力 | 外出调研时注意仪器使用安全，雨雪天气不宜外出调研 | 王雪 | 朱新荣 | 冯海燕 |
| | 西安建大雁塔校区外围物理性污染调查与评价研究 | 环境与市政工程教学实验中心 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | “丹凤县县域工业集中区发展规划环境影响跟踪评价”项目编号：20200319 | 厅局级 | 项目负责人 | 4 | 了解城市物理性污染调查与评价研究方法 | 城市环境功能区划分技术规范；声环境与电磁环境监测相关技术规范； | （1）对西安建大雁塔校区外围物理性污染环境功能区进行划分；（2）对西安建大雁塔校区外围物理性污染进行调查；（3）对西安建大雁塔校区外围物理性污染进行检测；（4）对西安建大雁塔校区外围物理性污染进行评价研究；（5）提出西安建大雁塔校区外围物理性污染的控制措施。 | 通过对西安建大雁塔校区外围物理性污染调查与检测，掌握环境调查、检测与科学研究的实验方法； | 环境类专业 | 舒麒麟 | | 苏含笑 |
| | 农村生活污水处理站污泥热值测定 | 环境与市政工程教学实验中心 | 设计研究性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 西安市阎良区农村生活污水治理工程 | 横向 | 项目负责人 | 4 | 固体废物热值是固废的一个重要物化指标。固体废物热值的大小直接影响着固体废物处理、处置方法的选择； | 将一定量的试样置于燃烧皿中，再将燃烧皿放于氧弹中，并给氧弹充以过量氧，将氧弹装于已知热容量的热量计中，测出量热系统产生的温升 | （1）在燃烧皿中精确称取分析试样 $1g\pm 0.1g$ ；（2）取一段已知质量的点火丝，把两端分别接在两个电极柱上；（3）给氧弹加入10mL蒸馏水和氧气；（4）在实验准备好后，开始测定。 | 加深学生固废减量与资源化利用方面观念 | 工科类三年级以上学生 | 杨全 | | 苏含笑 |
| | 城市绿化带植物叶片形态与光合生理特征的冗余分析 | 环境与市政工程教学实验中心 | 设计研究性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | “多种群落湿地植物根际系统对城市河流受污水体氮磷去除的调控机制”2023-JC-YB-429 | 省部级 | 项目参与者 | 4 | 探究西安市典型交通绿化带植物的叶片形态及光合生理特征间的相关性关系，为城市绿化植物的筛选和配置提供重要参考。 | 绿化带植物通过光合、蒸腾、滞尘等一系列生态功能实现对交通环境的改善作用。叶片是植物与外界环境进行物质和能量交换的主要器官，光合作用为植物提供最基本的物质和能量代谢。植物叶片性状特征和光合生理能共同体现植物的生长策略和对资源的获取与利用能力。通过对叶片形态指标与光合指标进行相关性和冗余分析，筛选影响植物光合生理的主要影响因子。 | 1.选取生长良好、具有较好景观效果且具有代表性的绿化植物，观测植物生长特性，并采集叶片样品；2.测定叶片的2个光合生理指标和5个形态指标；3.采用冗余分析（RDA）方法，将西安市3-5种绿化带植物的2个光合生理指标（叶绿素总含量、叶绿素a/叶绿素b作为响应变量，将5个形态因子（叶面积、比叶面积、比叶重、叶干物质含量、叶片相对含水量）作为解释变量，对2个变量组进行冗余分析，对结果进行合理解释。 | 通过植物叶片形态对光合生理指标的影响顺序，探究植物生态适应性和植物获取资源的主导因子。 | 环境类、材料类、化工类、建环类专业 | 张军 | | 苏含笑 |
| | 实验废液分类收集及处理方法——以酸性废水为例 | 环境与市政工程教学实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 掌握酸性废液性质，（1）了解废液来源及性质，（2）了解废液分类收集，并提出处理方案，（3）掌握酸碱废液不能直接排放，必须处理后达标排放。要求必须达标方可排放 | 滤料厚度、滤速与出水水质 pH 值之间的关系 | （1）酸性废水pH值的测定（2）提出处理方案（方案一废酸废碱中和；方案二过滤柱石灰石白云石等中和）（3）了解滤料厚度、滤速与出水水质 pH 值之间的关系。 | 实验中心对废液进行分类收集，无机类废液按性质一般分为酸碱和中性。通过实验测定水样pH值变化，学生通过设计几种处理方案，将酸性废水达标排放，并进行分析讨论。 | 环境类专业 | 刘伟 | | 苏含笑 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|-------------------------------|-----------------|-------|-----------------|--------------------------------|----------|-----------|------|--|---|---|--|-------------|--------|----------|----------|
| 环境学院 | 基于VR系统与3D模型的西安市污水处理厂处理工艺的认知实验 | 环境与市政工程专业教学实验中心 | 其他 | 实验室自设项目(F型) | | | | 2 | 1.基于侵入式体验，了解西安市30多个污水处理厂构筑物概貌；2.基于3D互动模型，掌握污水厂关键元件及操作方法。 | 依托自主研发的省级虚拟仿真实验项目中内置的西安市30多个污水厂的VR互动模型及污水厂生物处理池、沉淀池、泵房、污泥处置间等的3D互动模型，呼应相关教学知识点,通过人机互动模拟仿真系统的反复演练习得相关知识。 | 1.通过手机或者头盔360°自由操作，左顾右盼、上下打量，认知污水处理厂建筑物实景及其工艺过程。2.通过对3D互动模型的操作，漫游污水处理设施场景，仔细观察构筑物结构及其关键元件，可以启停设备以及开阀门来观察操作现象。 | 涵盖西安市30多个污水厂的实际工艺，具有工艺的多样性，操作过程的复杂性，是污水生物处理技术的多知识综合 | 环境类专业 | 杨承建 | | 苏含笑 |
| | 家用空调冰箱的制冷原理演示及性能测试与评价 | 环境与市政工程专业教学实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 了解家用空调冰箱的制冷原理，学会测试制冷系统的制冷量，学会评价冰箱空调的制冷性能及日常生活中的采购选型参数依据。 | 热力学第二定律，逆卡诺循环制冷原理。 | (1)认识家用空调冰箱的内部制冷系统结构;(2)开启制冷循环系统装置，演示家用空调冰箱的制冷过程；(3)通过观察制冷过程的演示讲解，了解家用空调冰箱制冷原理；(4)测试制冷循环系统的制冷量；(5)评价制冷设备的性能，掌握日常采购参数依据。 | 无 | 无 | 胡静 | | 苏含笑 |
| | 基于热电效应的工程测试应用实验 | 环境与市政工程专业教学实验中心 | 设计研究性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | TW系列四通道毫米波多功能芯片典型功能电路电-热耦合仿真模块 | 厅局级 | 项目参与者 | 4 | 掌握热电效应基本原理及其在实际工程测试中的灵活应用。 | 热电效应基本原理及电位差计测量原理。 | (1)设计并构建热电效应测试系统;(2)复现多组工况下的热电效应并观察、测量、记录；(3)基于上述测量数据总结热电效应规律，并形成数据表；(4)基于热电效应数据表，完成多组实际工况下的工程参数测量;(5)验证工程参数测量的准确性。 | 本实验侧重经典原理在实际工程测试中的研究和应用，激发学生善用经典理论解决实际问题的能力，开拓学生创新实践型研究思维。 | 面向全校理工类专业学生 | 胡静 | | 苏含笑 |
| | 实验室气体加热装置热过程测量及数值仿真对比分析 | 环境与市政工程专业教学实验中心 | 其他 | 本科生参与教师科研项目(G型) | VLSI典型频段下热物理过程仿真研究 | 厅局级 | 项目参与者 | 4 | 通过实验测量与数值仿真两种实验方法，使学生是增加热物性研究方面的综合认识，并以此掌握科学研究的基本实验方法。 | 傅里叶定律，CFD仿真基本原理，热平衡。 | (1)接通加热装置电源，开启测量仪表，并将被测气体引入装置；(2)监测不同时间的气体热过程参数，进行温度、热流密度，热流量的测量记录；(3)使用Fluent软件对上述热过程进行数值仿真并输出仿真结果；(4)将气体热过程实验结果与仿真结果进行对比分析，并进行数据图表绘制。 | 本实验侧重指导学生学会实验测试与数值仿真相互论证的科学研究方法，开启学生的创新探索思维。 | 面向全校理工类专业学生 | 胡静 | | 苏含笑 |
| | 大气有机污染物VOC光解实验 | 环境与市政工程专业教学实验中心 | 设计研究性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 对多组分大气实验样品进行在线只读及检测响应。 | 根据实验需求选择不同的UVA\UVC紫外灯管，在线检测不同大气样品的进出浓度。 | (1)根据不同需求配制VOC气体；(2)根据样品选择UVA\UVC紫外灯管，并对样品进行处理；(3)在线只读数据，了解尾气处理过程。 | 开展光解实验让学生接触前沿科技。 | 无 | 苏含笑 | | 苏含笑 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|----------------------------------|-----------------|-------|-----------------|--------------------------------|----------|-----------|------|--|---|---|--|----------------------|--------|----------|----------|
| | 分层型水库中藻类鉴别及其活性分析 | 环境与市政工程学院教学实验中心 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 分层型水库微囊藻爆发的微生态调控及原位控制 | 省部级 | 项目参与者 | 4 | 学习藻类鉴别；学习使用BIOLOG仪器；学习分析细菌组成。 | 通过使用BIOLOG对藻类伴生菌的代谢分析，分析细菌细胞浓度及菌落结构组成。 | (1) 从分层型水库取样，使用显微镜对藻类进行鉴别；(2) 使用BIOLOG仪器对藻类伴生菌的代谢进行活性分析；(3) 测定细胞密度，鉴定群落结构组成。 | 让学生学习使用BIOLOG仪器，接触前沿科学技术 | 无 | 苏含笑 | | 苏含笑 |
| | 活性污泥工艺的时变参数特征研究 | 环境与市政工程学院教学实验中心 | 设计研究性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 活性污泥工艺的时变参数分形特征及响应调控机理 | 国家级 | 项目负责人 | 4 | 了解影响活性污泥净化机理的因素 | 生物脱氮原理、反硝化原理、污泥减量原理及增加产热的水处理运行方法等。 | (1) 通过活性污泥工艺实验装置了解能够影响活性污泥净化的各种因素；(2) 学习生物脱氮的方法；(3) 学习污泥减量及增加产热的水处理运行方法。 | 本项目已申请并通过多项专利，学生可接触到更先进的处理技术。 | 环境类专业 | 苏含笑 | | 苏含笑 |
| | 不同进口形式对Stairmand高效旋风分离器分离效率的影响分析 | 环境与市政工程学院教学实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 对不同进口速度和进口角度Stairmand高效旋风分离器内不同粒径分布的气固两相流动特性和分离效率进行测试计算分析，为工程应用提供重要的参考依据 | 在一定时间内，采用湿法测试粉尘粒径分布，采用质量法测试分离效率 | (1) 粉尘称重：每一组200g,选用5种粒径分布，同一种粒径分布称重3组，总共15组；(2) 用激光粒度分布仪湿法测定称重粉尘的粒径分布，记录结果；(3) 启动Stairmand高效旋风分离器实验台，同一粒径分布的粉尘测试3组，观察实验现象并记录；(4) 取下收尘器，称重并记录收集到的粉尘重量；(5) 用激光粒度分布仪湿法测定收集到的粉尘粒径分布并记录；(6) 汇总实验数据，计算分离效率，分析结果并得出结论。 | 通过该实验可使学生掌握入口速度、角度与分离效率的关系曲线，实验内容着眼于工程实际问题的解决，为后续工程应用推广提供可靠的测试数据，具有重要的工程意义和学术价值。 | 已修流体力学及大气污染控制或工业通风课程 | 张爱宁 | | 苏含笑 |
| | 小型净水装置的工艺组装及运行优化 | 环境与市政工程学院教学实验中心 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 村镇饮用水源开发、水质改善及污染防治 | 国家级 | 项目参与者 | 4 | 掌握净水装置的水净化工艺流程和组装技术；膜滤运行过程的水质参数调整与优化 | 小型家用净水器使用普遍，净水器的净水工艺包括粗滤、微滤、超滤、反渗透、活性炭等多种工艺，针对不同的原水水质和用水需求，需要选择合适的工艺组合，低成本高效率的达到净水目标。 | 1. 了解各工艺模块的功能，针对自来水、河水或高浊水设计净化工艺流程图；2. 采用快接方法，快速完成净水装置各模块的组装；3. 调整水量、水压等参数，优化出水水质水量。 | 学生实践动手能力普遍较弱，通过净水装置工艺设计、组装、运行优化，培养学生的动手实操和解决实际问题的能力和创新思维 | 环境类专业 | 陈兴都 | | 苏含笑 |
| | 全程快速COD绿色分析测定 | 环境与市政工程学院教学实验中心 | 设计研究 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 建筑垃圾用作“海绵体”时潜在环境风险与水体污染物吸附性能研究 | 厅局级 | 项目参与者 | 4 | 认识判定水质；建设绿色分析、绿色实验室理念；掌握水质快速和应急测定技术； | 优化量六价格在一定温度、压力和酸度条件下，将COD定量氧化，并用光度法色差分析； | 1.样品消解条件，2.光度法波长确定，3.回归分析消解液优化参数变化，4.计算COD值； | 改进GB国标分析方法，更经济、高效、快速、准确、绿色； | 环境类专业及相关领域 | 葛碧洲 | | 苏含笑 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|-------------------------|-----------------|------|-----------------|-----------------------------|----------|-----------|------|---|--|--|---|--|--------|----------|----------|
| | 水源水质的有机物（NOM/SOC）污染测定分析 | 环境与市政工程学院教学实验中心 | 设计研究 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 认识水源地下水水质有机污染物（NOM/SOC）危害；学习有机微污染物的快速测定技术； | 利用含氧酸盐强酸条件下的高氧化还原电位，针对水体天然有机污染物和人工合成微塑料等污染当量反应，实现低含量的定量分析测定； | 1.样品预处理氧化；2.不同酸度氧化电位的反应程度比较；3.反应动力学方程； | 针对国家微污染水质标准的提高，优化改善催化剂和实验环境条件，提高方法灵敏度、降低检测下限，创新监测技术； | 环境类专业及相关领域 | 葛碧洲 | | 苏含笑 |
| | 新型空气过滤器滤芯材料的制备及特性分析 | 智能建筑与楼宇自动化实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 住宅通风和空气净化过滤系统性能及能耗评估 | 省部级 | 项目负责人 | 4 | 分析以氧化石墨烯作为滤芯材料的可行性，为新型过滤器滤芯材料的选择提供依据和参考；可使学生在熟悉石墨烯过滤器制备工艺的基础上，了解相关科研工作内容及思路，对于其从事科研工作具有一定的指导意义。 | 研究氧化石墨烯特性参数对过滤器性能的影响，分析其优缺点及适用条件。 | 1) 测试前安全培训、个人防护等； 2) 熟练掌握测试仪器的操作流程和注意事项； 3) 明确测试目的和测试内容； 4) 实验测试； 5) 数据处理与分析。 | 项目拟选取新型石墨烯为空气过滤器滤芯材料，通过其性能进行测试及经济性分析，研究其替代传统滤材的可行性。项目符合国家对空气过滤器发展的迫切需求，具有一定的科研前瞻性。 | 1、熟悉并掌握仪器； 2、明确测试内容和测试目的 3、测试前统一培训 | 樊越胜 | | 张文榕 |
| | 地铁车站内颗粒物的浓度分布特征及影响因素研究 | 智能建筑与楼宇自动化实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 住宅通风和空气净化过滤系统性能及能耗评估 | 省部级 | 项目负责人 | 4 | 了解地铁车站内站厅、站台颗粒物的浓度的分布特征及影响因素；对本专业学生更进一步了解本专业相关内容及从事相关的科学研究具有一定的指导和借鉴意义。 | 测试西安市5号线不同站点内站台和站厅的细颗粒物浓度分布特征 | 1) 测试前安全培训、个人防护等； 2) 熟练掌握测试仪器的操作流程和注意事项； 3) 明确测试目的和测试内容； 4) 数据处理与分析。 | 通过污染物浓度影响因素敏感性分析，提出地下车站通风策略 | 1、熟悉并掌握仪器； 2、明确测试内容和测试目的 3、测试前统一培训 | 樊越胜 | | 张文榕 |
| | 室内空气微生物污染特征现场测试 | 智能建筑与楼宇自动化实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 室内微生物污染综合控制技术集成、示范及应用效果综合评判 | 国家级 | 项目参与者 | 4 | (1) 了解Andersen六级空气微生物采样器的使用方法 (2) 掌握室内空气微生物现场测试的步骤 (3) 掌握室内空气微生物培养、计数和计算方法 | 撞击式采样器是根据人体呼吸道结构模型以及空气动力学特征并采用惯性撞击原理设计而制成的，它主要由顶罩、3个弹簧锁、6节筛板以及抽气孔构成。6节筛板是由带有微细孔眼的金属撞击圆盘所组成，每节筛板上均有400个圆形孔，孔径由上往下依次减小，从而将空气微生物按照不同的粒径收集在采样介质上。空气微生物进入采样器后，从上往下依次被捕获，上一级未被捕获的粒子随气流绕过介质的边沿后进入下一级，直到进入最后一级的采样介质。 (2) 根据《公共场所卫生检验方法 第3部分：空气微生物》GB/T 18204.3-2013制定室内空气微生物现场测试方案。 | (1) 抵达采样现场，到达预设采样点，选定位置架设采样器，准备采样。 (2) 采样前用75%酒精对采样器进行消毒，仔细擦洗两遍，待酒精完全挥发后，放入提前配制好的培养基，连接电源。 (3) 采样前检查装置的气密性，打开盖子将流量调至28.3L/min，设定采样时间为5min，开始采样。采样结束后将培养皿放入密封袋保存。 (4) 将培养基送回实验室放入恒温培养箱培养，细菌培养基倒置放入恒温培养，调节至37℃下恒温培养2天；真菌培养基倒置放入恒温培养，调节至28℃恒温培养3-5天。 (5) 培养结束后进行形态观察，并且进行计数，随后使用阳性孔校正表校准菌落数量，进行计算浓度和粒径。 | 室内空气微生物可以通过皮肤损伤部位、消化道、粘膜及呼吸道侵入人体，会引发呼吸系统疾病、传染性疾病以及皮肤系统疾病等一系列疾病，严重的甚至会引发癌症。因此，调查室内空气微生物污染特征十分重要，了解室内空气微生物浓度和粒径分布特征可以为室内人员健康预防性保护提供基础的数据支撑。但是，目前关注这方面的研究较少。 | 了解Andersen六级空气微生物采样器使用 | 吴定萌 | 张文榕 | 张文榕 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|--------------------------|---------------|------|-------------|------------------|----------|-----------|------|--|--|---|--|--------------------|--------|----------|----------|
| 建科学院 | 基于西门子 S7-1200 铁塔彩灯灯光控制实验 | 智能建筑与楼宇自动化实验室 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 2 | 1) 了解七段译码器的工作原理；(2) 掌握编程软件的基本操作；(3) 掌握编制 PLC 程序的步骤和方法；(4) 进一步熟练掌握程序的编写与调试操作；(5) 掌握 I/O 口分配和 I/O 接线能力；(6) 培养学生解决问题的能力。 | PLC 运行后，灯光自动开始显示，有时每次只亮一盏灯，顺序从上向下，或是从下向上；有时从底层从下向上全部点亮，然后又从上向下熄灭。运行方式多样，学生可自行设计。 | 确定 I/O 分配表；编写梯形图；完成接线；系统调试 | 软件编程、硬件接线，系统调试 | 学会西门子 S7-1200 编程语言 | 刘敏层 | | 司轶芳 |
| | 基于西门子 S7-1200 交通灯自动控制实验 | 智能建筑与楼宇自动化实验室 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 2 | 了解七段译码器的工作原理；(2) 掌握编程软件的基本操作；(3) 掌握编制 PLC 程序的步骤和方法；(4) 进一步熟练掌握程序的编写与调试操作；(5) 掌握 I/O 口分配和 I/O 接线能力；(6) 培养学生解决问题的能力。 | (1) 该单元设有启动和停止开关 S1、S2，用以控制系统的“启动”与“停止”。S3 还可屏蔽交通灯的灯光。(2) 交通灯显示方式。当东西方向红灯亮时，南北方向绿灯亮，当绿灯亮到设定时间时，绿灯闪亮三次，闪亮周期为 1 秒，然后黄灯亮 2 秒，当南北方向黄灯熄灭后，东西方向绿灯亮，南北方向红灯亮，当东西方向绿灯亮到设定时间时，绿灯闪亮三次，闪亮周期为 1 秒，然后黄灯亮 2 秒，当东西方向黄灯熄灭后，再转回东西方向红灯亮，南北方向绿灯亮……周而复始，不断循环。 | 确定 I/O 分配表；编写梯形图；完成接线；系统调试，直至满足运行要求 | 软件编程、硬件接线，系统调试 | 学会西门子 S7-1200 编程语言 | 刘敏层 | | 司轶芳 |
| | 不同运行模式下风机盘管性能测定实验 | 智能建筑与楼宇自动化实验室 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 1) 了解实验台的构造，通过实验检测，掌握风机盘管风量、功率、供冷量与供热量的测定原理和方法。 2) 通过实验检测，加深风机盘管系统对空气处理过程的认识。 3) 通过对实验数据的整理，掌握风机盘管供冷量、供热量的计算方法，使学生具备分析实际问题的能力。 | 风机盘管机组简称风机盘管，由小型通风机、电动机、盘管等组成，可供冷、供暖，是常用的空调系统末端装置。盘管内流过冷冻水或热水时与管外空气换热，使空气被冷却去湿或加热来调节室内空气参数。常用风量、输入功率、供冷量、供热量等技术参数是衡量风机盘管性能的指标。 | 1) 准备实验台：熟悉实验台的各部分构成、介质热交换过程和各种参数测量传感器的位置。 2) 调节风量、输入功率：启动辅助风机变频，然后进入实时数据显示和参数设定界面，输入出口静压设定值。同时开启风侧电加热器，并调整表冷器回水管路上的阀门来调节表冷器水路的水流量，通过给表冷器通冷水降温和风侧加热升温，使进口干球温度控制到设定值。 | 本项实验通过学生对不同模式下风机盘管性能测定，巩固对风机盘管供冷量、供热量的理论知识理解，将有助于加深对风机盘管的工程实际应用。 | 熟悉空调原理知识 | 张文榕 | 戴健彪 | 张文榕 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|---------------------|---------------|------|-------------|------------------|----------|-----------|------|--|---|---|--|----------|--------|----------|----------|
| | 全空气系统新风机组运行监测实验 | 智能建筑与楼宇自动化实验室 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 1)了解新风机组的功能，熟悉新风量的确定方法，加深对理论知识的理解。 2)学习新风机组运行调节的方法和原理，掌握新风机组不同的调节方法，提高实验操作技能。 3)掌握空气处理段热工计算与数据分析方法，培养数据整理和分析问题的能力。 | 新风机组的工作原理是在室外抽取新鲜的空气，经过除尘、加湿（或除湿）、升温（或降温）等处理后通过风机送到室内，在进入空调房间时替换室内原有的空气。新风机组用以满足室内卫生要求而不负担室内负荷。为了保证基本的室内空气品质，通常采用测量室内CO2浓度的方法来衡量。通过空气质量传感器检测空调房间的空气品质，当房间中CO2浓度升高时，调节新风阀门开度以增加新风量。 | 1)熟悉新风机组的各部分构成和各种参数测量传感器的位置。 2)根据新风的温度和相对湿度调节新风阀（也可以根据室内CO2浓度调节新风阀),同时调节冷水或热水流量，调节加湿器加湿量，待系统稳定后，每隔5min记录各个控制点的温度、相对湿度，以及新风状态点风速、室内CO2浓度、冷（热）媒水进出口温度及流量。 3)再调节两个工况,重复上述步骤，稳定后测试。实验完毕，关闭空调机组。 4)计算每个工况的新风量，分析新风量、冷（热）水流量与室内温湿度的关系。 | 新风机组是暖通空调课程中的重要知识点，新风机组是为室内空间配备的集中新风系统的主机，供应新风并对新风进行热湿处理，以保障室内空气品质。通过本项实验，学生在巩固暖通理论知识的基础上，掌握新风机组不同的调节方法，提升作为暖通通设备工程师的实际操作测试技能。 | 熟悉空调原理知识 | 张文榕 | 吴定萌 | 张文榕 |
| | 隔热材料导热系数测定及保温效果实验研究 | 智能建筑与楼宇自动化实验室 | 验证性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 2 | 1.掌握稳态平板法测定隔热材料导热系数的方法和技能。 2.测定隔热材料的导热系数。 3.研究隔热材料的保温效果与温度的关系。 | 稳态平板法是利用一维稳态导热过程的基本原理来测试材料导热系数的方法。试验设备是在稳态的情况下，通过测得平板的导热量、平板两面的温差、平板的厚度及面积，从而计算出隔热材料的导热系数，进一步测得隔热材料的导热系数随温度的变化关系。 | 1.将被测试件安装在加热器的上下面，试件表面与加热器铜板紧密接触。 2.接通加热器电源，调节电压和电流，打开循环水泵，待试件冷热面温度稳定时，记录加热器功率、冷面温度、热面温度等数据。 3.计算出在此温度下，该隔热材料的导热系数。 4.提高加热功率，重复上述步骤2和3，研究该隔热材料的导热系数与温度的关系。 | 本项实验为验证性实验。利用稳态平板法来测定该试件导热系数与温度的关系，并与理论值相比较，目的是加深学生对一维稳态导热理论知识的理解，并提供一种导热系数实验台的设计思路，为学生后续设计导热系数参数实验台提供参考依据。 | 已学习传热学课程 | 戴健彪 | 张文榕 | 张文榕 |
| | 套管换热器传热与流动阻力实验研究 | 智能建筑与楼宇自动化实验室 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 1.了解套管换热器的结构及特点。 2.测定顺、逆流套管换热器的对数平均温差和传热系数。 3.分析影响换热器性能的因素。 | 根据传热方程的一般形式，换热器的传热系数由冷热流体通过套管换热器交换的热量、换热器的传热面积、换热器进出口的对数平均温差来决定，而冷热流体通过套管换热器交换的热量以及对数平均温差可以通过进出口冷热流体进出口温度、流量计算得到，换热器的传热面积是个已知的固定值，从而计算出套管换热器的传热系数。在进行传热实验测量的同时，还可通过U型管差压计进行换热器冷热流体侧流动阻力的测量。 | 1.打开冷热水泵，启动热水箱的加热器，设定温度为（60℃-80℃） 2.待系统稳定后、测定冷热水进出口温度、流量及流动阻力，重复测三次，每次间隔十分钟。 3.以三次测量的平均值，计算热平衡偏差，要求热平衡偏差在±5%左右。 4.保持冷水流量不变，改变热水流量（3-4个工况）进行测量和计算。 | 本项实验为综合性实验。通过对套管换热器传热系数及流动阻力的计算，提高学生对于换热器相关知识的理解，巩固已学的理论知识。 | 已学习传热学课程 | 戴健彪 | 吴定萌 | 张文榕 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|---------------------------------|---------|-------|-------------------|---------------------------------|----------|-----------|------|--|--|--|---|--------------------|--------|----------|----------|
| | 基于二维材料的湿气诱导水发电器件的设计与性能研究 | 功能材料实验室 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 2023年大创校级SSRT项目 | 校级 | 项目负责人 | 25 | 大气中含有大量气态的水，即湿气，这部分湿气中所蕴含的能量常常被忽视。开发其他新型技术将环境中的水分蕴含的能量转换为电能意义深远。近期从湿气中直接获取能量逐渐受到关注，其中湿气发电是一种利用空气中的湿度能量来产生电能的技术，它利用空气中的水分子通过一系列复杂的化学反应产生电能。作为一种新型的可再生能源装置，首先，它不需要任何化石燃料或其他有限资源，而只需要利用环境中的湿度就能够产生电能。这种能源开发方式具有非常低的碳排放量，能够有效减少对环境造成的污染。 | 利用湿气与材料之间的相互作用直接产生电能。 | （1）通过机械剥离法制备不同二维纳米材料对其电学、热学、界面等特性进行深入研究，探索其与湿气发电机的耦合机制。设计和制备出高性能的湿气发电机，包括工艺、电极、微结构等方面的设计。 （2）对所制备的湿气发电机进行性能测试，包括输出电压、电流、功率等方面的测试，并通过改变参数、结构等方式进行优化，提高其发电效率和稳定性。 | 本项目将二维蛭石纳米片与聚电解质 PDDA 结合，可以加强湿气吸收，增加电荷的收集效率，提高发电器件的输出功率。通过设计合适的纳米结构，可以调控蛭石纳米片的性能和湿气发电机的输出电流。本项目将继续承湿气发电机与电池或超级电容器等能量存储装置一体化设计，可以有效提高能量转化和利用效率。可以制造出可穿戴式发电装置，实现能量的随身携带和利用。基于二维纳米材料的湿气发电机具有高效能、灵活性、多样性和可扩展性等特点，相关的技术创新和发展将不断推动其在各个领域的应用和发展。 | 具有实验安全意识，有材料相关专业基础 | 袁蝴蝶 | 归冬云 | 袁蝴蝶 |
| | 高钙硅比镍渣对镁铬砖侵蚀行为研究 | 功能材料实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 改性镍渣对耐火材料的侵蚀行为及建模分析 | 校级 | 项目负责人 | 4 | | 根据渣的成分，利用软件模拟化学反应；根据耐火材料长期服役温度及出渣温度确定实验反应温度和时间，最后用XRD结合SEM评价渣耐火材料侵蚀进度。 | （1）熟悉软件基本功能后，学习使用反应模块进行模拟计算（2）确定实验方案（3）根据方案进行对比试验（4）分析测试（5）实验结果与讨论 | 金川镍渣目前主要以堆存方式处置，但研究表明该渣含有丰富的铁资源，符合再利用的优越条件，调查工艺改变后，渣对耐火材料的侵蚀会发生很大的变化，通过该课题研究能够较准确的掌握冶炼炉用耐火材料的服役情况，为金川公司冶炼技术提供相关技术支持。 | 具有实验安全意识，有材料相关专业基础 | 袁蝴蝶 | 归冬云 | 袁蝴蝶 |
| | 新型镍渣挂窑皮性能研究 | 功能材料实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 改性镍渣对耐火材料的侵蚀行为及建模分析 | 校级 | 项目负责人 | 4 | 掌握熔渣在耐火材料表面粘挂并形成窑皮的条件，为窑炉内衬使用寿命的提高提供理论基础 | 利用“三明治”法对新窑皮粘挂的黏度范围（3）烧结合实验（4）“三明治”法测试渣的粘挂强度 | （1）利用Factsage所模拟的1370°C不同钙硅比下渣的黏度变化（2）确定有利于窑皮粘挂的黏度范围（3）烧结合实验（4）“三明治”法测试渣的粘挂强度 | “三明治”法掌握冶炼炉用耐火材料的挂窑皮性能，为金川公司冶炼技术提供相关技术支持。 | 具有实验安全意识，有材料相关专业基础 | 袁蝴蝶 | 归冬云 | 袁蝴蝶 |
| | 枝化尼龙对连续玻璃纤维增强尼龙基复合材料力学性能的影响机制研究 | 功能材料实验室 | 综合性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 枝化尼龙对连续玻璃纤维增强尼龙基复合材料力学性能的影响机制研究 | 校级 | 项目参与者 | 25 | 将支化尼龙（PA6-H）引入连续玻纤增强尼龙基复合材料的尼龙基体中，提高基体熔融流动性，降低复合材料成型难度，同时提高复合材料界面作用力，从而提高力学性能，并研究其增强机制。 | 枝化尼龙的微观结构使其既具有与尼龙良好的相容性，又有较小的熔体粘度，可以提高对纤维的浸润从而提高界面作用力。 | 首先测定基体热性能制定热压条件，其次制备复合材料，然后检测弯曲强度、剪切强度和冲击强度，最后观察断面形貌，分析力学性能和增强机理。 | 创新性：向基体中引入枝化结构原料以改善界面结合情况。综合性：此实验涵盖材料成型条件探索、材料制备和性能检测以及机理分析。 | 熟知实验室安全管理规范并能有效执行 | 魏英 | 袁蝴蝶 | 袁蝴蝶 |
| | 基于气刀辅助大面积钙钛矿光伏薄膜的刮涂制备及成膜过程研究 | 功能材料实验室 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 一种气刀辅助刮涂制备钙钛矿光伏薄膜设备的设计与开发 | 省部级 | 项目负责人 | 25 | 探索风刀不同角度、高度和气流速度对薄膜质量的影响；验证钙钛矿薄膜质量与晶体形核与长大速率的关系；了解钙钛矿薄膜的液相成膜过程。 | 利用风刀吹促进前驱体溶液过饱和，提高钙钛矿形核率，从而调控薄膜的微观形貌，提高薄膜质量； | 分析刮涂法成膜过程中钙钛矿晶体的形核与长大以及微观形貌的演变过程；探索风刀气体流量、吹扫角度和刮涂速度对钙钛矿薄膜质量的影响规律； | 利用风刀调控钙钛矿薄膜的形核率，提高大面积钙钛矿薄膜质量 | 实验过程需要保证通风并佩戴活性炭口罩 | 李波 | 归冬云 | 袁蝴蝶 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|--------------------|---------|------|-------------------|------------------|----------|-----------|------|--|--|---|---|------|--------|----------|----------|
| | 钛酸钡基电子陶瓷的制备及介电性能研究 | 功能材料实验室 | 综合性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 2022年大创校级SSRT项目 | 校级 | 项目负责人 | 25 | <p>1、了解锆钛酸钡电介质陶瓷材料，掌握固相反应法制备电子陶瓷的工艺与方法。</p> <p>2、了解行星式球磨机、轴压成型机及介电温谱仪等设备的原理，并熟练掌握该类设备的使用方法。</p> <p>3、掌握陶瓷体系的表征方法，了解X射线衍射仪及扫描电子显微镜的原理及数据分析方法。</p> <p>4、通过样品制备及性能表征，掌握BZT-KNN体系的介电常数、介电损耗及复阻抗特性的数据处理与绘图技巧，并学会分析KNN掺杂对BZT陶瓷体系的介电行为影响。</p> | <p>储能元件正处于高速发展状态，其中电容器中的核心部件(电介质陶瓷材料)的要求也向更优的介电性能的方向发展。作为电容器材料所需考虑的介电性能都有一个共同的特点，高的介电常数(ϵ')、低的介电损耗($\tan\delta$)以及具有良好的温度稳定性，性能的协同优化仍然是目前研究热点，环保型无铅锆钛酸钡基陶瓷Ba(ZrxTi1-x)O3是无铅陶瓷系列中的经典体系，弛豫铁电性较好，而且具有较高的介电常数，是电容器中有潜力的介质材料。本项目针对电容器工作温度稳定性器件对陶瓷材料的技术要求，以KNN改性BZT材料为对象，主要开展了以下研究：通过多种高低价元素掺杂的方式，研究掺杂KNN对BZT陶瓷显微结构、介电行为和电学性能的影响，从而</p> | <p>(1)采用KNN掺杂BZT体系，设计相应的(1-x)BZT-xKNN (x=0.01, x=0.02, x=0.03, x=0.04, x=0.05) 组成，计算各组分的量。</p> <p>(2)采用固相合成法制备了相应的陶瓷粉体，并烧结陶瓷。确定体系的最佳烧结条件，研究KNN加入量对BZT瓷体的烧结性能影响。</p> <p>(3)利用X射线衍射技术表征复合BZT基陶瓷体系的物相结构，利用SEM确定体系样品的微观形貌。</p> <p>(4)利用介电温谱测试仪表征陶瓷体系的变温介电性能（绝缘性、介电常数、电导率），体系的交流阻抗性质与材料电性能相关的各种因素引起的电现象。</p> | <p>1、通过改善陶瓷材料晶体结构与微观形貌来增强锆钛酸钡陶瓷的介电稳定性，具有很好的创新性。2、项目提出合成制备BZT-KNN样品并控制其结晶度与微观形貌，以获得锆钛酸钡基材料的形貌控制技术，该方法合成效率高，可控性好。</p> | | 归冬云 | 袁蝴蝶 | 袁蝴蝶 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|------------------|---------|------|-----------------|------------------|----------|-----------|------|--|--|---|---|------|--------|----------|----------|
| | 太阳能电池的光伏性能研究 | 功能材料实验室 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | 校级 | 项目负责人 | 4 | (1) I-V测试系统与单色光子-电子转化效率(IPCE)光伏测试系统的构造与使用； (2) 掌握I-V及IPCE测试系统的操作； (3) 学习光电性能参数相关数据的处理方法。 | 光伏性能测试(I-V及IPCE)是评价太阳能电池的光电转化效率最为直观有效的途径。通过光伏性能测试,可以得到光电流-电压(I-V)曲线。I-V及IPCE图中重要的性能参数有: 开路电压(open-circuit voltage VOC)、填充因子(fill factor, FF)、短路电流密度(short circuit photocurrent density, Jsc)以及光电转换效率(PCE)。 | (1) 太阳能电池的选型与准备: 选择准备的几种太阳能电池, 分别测试自然光与模拟太阳光下的开路电压与短路电流, 初步评估电池性质的优劣。 (2) I-V光伏测试表征: 开启太阳模拟器光源, 调节光源强度。连接校准设备, 光源开启预热20分钟后开始校准光源, 并进行测试样品前的参数设置及测量, 设置完成后可保存参数, 然后“开始测量”, 测量完成后, 进行数据处理。比较标准电池的测试数据与上数据, 校准完成后即可开始测样。连接待测太阳能电池, 并置于模拟光源下测试位置, 按照上述操作进行I-V测试。测试完成后, 进行数据处理, 绘制I-V及电池功率曲线, 评价电池光伏输出性能。 (3) 入射单色光光电转换效率表征: 开机与自检: 开启光源, 待设备完成自检。开启电信号测试仪(锁相放大器“SR830”或吉时利表“K2000”), 待自检并通过。开启电脑, 启动“QE- | (1) 通过本实验可掌握太阳能电池性能评价的基本操作。 (2) 使学生了解太阳能电池器件的前沿状态。 | 归冬云 | 袁蝴蝶 | 袁蝴蝶 | |
| | 磷酸铁锂电池的制备与倍率特性研究 | 功能材料实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 科研启动项目 | 校级 | 项目负责人 | 4 | (1)掌握磷酸铁锂电池的结构组成及工作原理； (2)掌握磷酸铁锂电极材料的倍率性能表征方法及其倍率-容量衰减特性。 (3)学习测试磷酸铁锂的氧化还原电位测试方法及其特征。 | 电极材料的氧化还原电势和倍率性能是以该类材料为电极的离子电池的首要决定因素。磷酸铁锂是一类重要的商用正极材料, 学习掌握该材料的氧化还原电势及其倍率特性对于全面了解电池的特性具有重要的价值。 | 1、正极片的准备；2、半电池的组装；3、利用电化学工作站, 测试循环伏安曲线, 确定磷酸铁锂的氧化还原电位；4、用蓝电测试系统测试不同放电倍率充放电曲线, 确定电池放电容量与放电倍率间关系。 | (1) 通过本实验可掌握电极材料的氧化还原电位测试方法。 (2) 了解商业电极材料磷酸铁锂的倍率性能、循环性等特性。 | 归冬云 | 袁蝴蝶 | 袁蝴蝶 | |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|----------------------|---------|-------|-------------------|------------------------|----------|-----------|------|---|--|---|--|------------------------------------|--------|----------|----------|
| | 微生物矿化在镁基胶凝材料改性中的应用研究 | 功能材料实验室 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 2022年大创校级SSRT项目 | 校级 | 项目负责人 | 25 | <p>镁基胶凝材料在潮湿环境中易变形、强度降低，影响建筑物的耐久性。本项目利用 MICP 技术通过微生物诱导生成具有较高胶凝性质的碳酸钙结晶作为微生物改性剂，提高胶凝材料在潮湿环境中的强度，且具有一定的裂缝自修复能力。对这种绿色环保的生物改性剂的研究为提高镁质胶凝材料使用性能提供良好的理论基础。项目的实验研究目的是：筛选并获得具有自修复功能和改性功能的微生物；探索镁基胶凝材料生物改性的机理。本项目可以帮助本科学生进行系统的实验研究培训，从科技论文的查阅能力、外文文献的翻译能力到实验实操能力，分析问题、面对困难以及解决问题的能力，各方面都得到了锻炼和提升。让学生明白了怎样开始一个科学研究，在研究的过程种需要考虑哪些方面的问题，遇到问题如何勇敢面对，解决问题。这为学生今后的毕业设计以及</p> | <p>微生物矿化在镁基胶凝材料中的应用研究实验原理:利用 MICP 技术通过微生物诱导生成具有较高胶凝性质的碳酸钙结晶作为微生物改性剂，提高胶凝材料在潮湿环境中的强度，且具有一定的裂缝自修复能力。</p> | <p>(1) 适用于镁基胶凝材料缺陷修复的碳酸盐矿化菌的筛选培育 根据微生物诱导碳酸盐的技术原理及高碱度培育要求，富集筛选合适的碳酸盐矿化菌，包括硫酸盐还原菌、硝酸盐还原菌及嗜碱芽孢杆菌等。以其产酶能力以及生长繁殖条件为主要衡量标准，研究优选菌株的生理生化特性，驯化增强菌株在碱性环境下的生长繁殖能力。对目标菌株进行高密度初始培养，对其在镁基胶凝材料缺陷改性和裂缝修复中菌株生长繁殖提出有效的控制手段。并对有效菌种进行分离与鉴定。 (2) 微生物对镁基胶凝材料的改性研究。 将微生物矿化沉积碳酸钙技术尝试应用于镁基胶凝材料缺陷修复中，分别针对耐水性差、易造成金属腐蚀等缺陷，选取并引入不同类型的嗜碱、高酶活的碳酸盐矿化菌制备修复复体，进行微生物改性研究，并完善评价体系。</p> | <p>利用绿色无污染的生物方法，优化镁基胶凝材料的特性，使其具有更高的耐腐蚀性，并提高其在潮湿环境的机械强度，增加材料使用的耐久性和安全性；引导学生通过次开放实验明白绿色科技对可持续发展的重要性。</p> | <p>具有实验安全意识，有微生物培养的兴趣和材料相关专业基础</p> | 管婧 | 归冬云 | 袁蝴蝶 |
| | 太阳能动力资源循环利用科学小制作 | 功能材料实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 基于盐湖提锂镁渣的镁基胶凝材料的生物改性研究 | 省部级 | 项目负责人 | 4 | <p>在全球气候变暖、全球化石能源形势日益紧张、人类生态环境逐渐恶化的今天，世界各国都在寻求新的能源来替代化石燃料：在“双碳”目标下，积极增加清洁能源和可再生能源在电力系统中的份额刻不容缓。到目前为止，太阳能已经经历了几十年的发展与利用，逐渐成为各国在绿色领域的技术。光伏发电是目前碳排放量最少的一种发电技术，具有清洁、安全等显著优势，是具有潜力的可再生能源发电技术。我国将持续完善太阳能发电发展布局，持续推进光伏产业的发展，</p> | <p>光伏发电是利用光伏效应将光能直接转变为电能的一种技术。光伏效应是指光子照射到半导体材料上时，光子的能量被半导体中的电子吸收，使电子获得足够的能量跃迁到导带中，从而产生电流。本实验通过将太阳能电池片经过串联后形成太阳能电池组件，再配合功率控制器等部件就形成了光伏发电装置。</p> | <p>设计一个光伏发电小制作，整个系统主要由太阳能光伏组件、驱动系统、电线等设备组成，实现光能向电能的转化。帮助学生将课堂学习的光伏技术应用到生活中，制作小发明小创作。</p> | <p>以生变的废弃资源再利用为前提,制作小发明小创作</p> | 管婧 | 归冬云 | 袁蝴蝶 | |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|-------------------------|---------|-------|-------------------|--|----------|-----------|------|----------------------------------|--|--|------------------------------------|----------------------------|--------|----------|----------|
| | 多功能化ZnWO4纳米阵列超级电容器的组装 | 功能材料实验室 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 多功能化ZnWO4纳米阵列构筑绿色储能超级电容器的研究 | 国家级 | 项目负责人 | 25 | 设计构筑结构功能一体化材料或器件 | 光催化原理/光生伏特效应/超级电容器储能机理 | (1) 多功能ZnWO4纳米阵列制备与表征；(2) ZnWO4纳米阵列的光学性能研究；(3)ZnWO4纳米阵列的电化学性能研究；(4) ZnWO4纳米阵列电容器组装与测评。 | 实现ZnWO4纳米阵列的光电和储能有机统一 | 善于思考，勤于动手 | 贺格平 | 袁蝴蝶 | 袁蝴蝶 |
| | 超级电容器用ZnWO4纳米阵列的模板法制备 | 功能材料实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 高性能超级电容器电极材料石墨烯/纳米结构金属氧化物的研制 | 省部级 | 项目负责人 | 4 | 熟悉纳米阵列的制备方法 | 模板辅助水热法制备纳米阵列 | (1) 模板的选择；(2) ZnWO4沉积模板上；(3) 模板的去除(4) 纳米阵列的形成 | 改变工艺条件，实现ZnWO4纳米管/纳米杆/纳米线阵列的可控制备 | 善于思考，动手能力强 | 贺格平 | 袁蝴蝶 | 袁蝴蝶 |
| | 炼铜转炉用镁质无铬耐火材料的制备与性能优化研究 | 高温陶瓷实验室 | 综合性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 炼铜转炉用镁质无铬耐火材料的制备与性能优化研究（2023年创新训练SSRT） | 省部级 | 项目负责人 | 16 | 掌握炼铜转炉用镁质无铬耐火材料的制备步骤，熟悉试样性能测试方法。 | 引入ZrO2至镁质耐火材料中，优化镁质耐火材料组织结构，提高镁质无铬化耐火材料的热震稳定性和抗渣侵蚀性。 | 选用镁砂为主要原料，同时加入ZrO2细粉，以纸浆废液和卤水为结合剂，采用固相烧结法制备铜转炉用镁质无铬耐火材料，研究ZrO2含量对试样体积密度和显气孔率、力学性能、抗热震性和抗渣性的影响规律。 | 由于ZrO2易发生晶型转变，微裂纹增韧，改善镁质耐火材料的性能。 | 材料专业学生，须对课题感兴趣，动手能力强，有责任心。 | 侯星 | 侯星 | 侯星 |
| | 炼铜转炉用镁质无铬耐火材料制备 | 高温陶瓷实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 炼铜转炉用镁质无铬耐火材料抗熔渣侵蚀性能提升研究 | 厅局级 | 项目负责人 | 4 | 掌握炼铜转炉用镁质无铬耐火材料的制备步骤； | 多种固体粉末经过混合成型，在加热到一定温度后开始收缩，在低于熔点温度下变成致密、坚硬并具有相当强度的烧结体。 | 将实验原料分别用电子天平称量，混料前借助全方位球磨机对细粉原料预混合。混料时，采用高速混砂机对原料进行混合，骨料干混后，再加入结合剂（纸浆废液、卤水）混合均匀，最后加入预混合的细粉继续混合直至混合物均匀分布。然后，称量适量的混合料在液压力试验机上压制成型，将压制成型好的试样放入110℃的电热鼓风干燥箱中干燥。最后，将试样在高温电炉中高温烧结。 | 采用固相烧结法制备炼铜转炉用镁质无铬耐火材料； | 材料专业学生，须对课题感兴趣，动手能力强，有责任心。 | 侯星 | 侯星 | 侯星 |
| | 炼铜转炉用镁质无铬耐火材料抗渣性能 | 高温陶瓷实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 炼铜转炉用镁质无铬耐火材料抗熔渣侵蚀性能提升研究 | 厅局级 | 项目负责人 | 4 | 了解铜渣对镁质无铬耐火材料的侵蚀过程及机理； | 高温下熔渣与耐火材料中的成分发生反应，使耐火材料发生侵蚀； | 不同含量ZrO2引入镁质耐火材料中制备镁质无铬耐火材料，采用静态坩埚法进行抗渣实验，将侵蚀后的试样沿着垂直于渣/耐火材料界面切开，利用软件计算耐火材料渗透指数，并借助显微镜观察抗渣实验后试样的微观形貌，阐述炼铜转炉用镁质无铬耐火材料的损毁机理； | 采用静态坩埚法研究镁质无铬耐火材料抗渣性能，并对其微观结构进行表征； | 材料专业学生，须对课题感兴趣，动手能力强，有责任心。 | 侯星 | 侯星 | 侯星 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|----------------------------------|---------|-------|-------------------|-----------------------------|----------|-----------|------|---|--|--|---|----------------------------------|--------|----------|----------|
| | 矿渣活性实验及分析提高铜尾矿渣活性的基础理论研究 | 高温陶瓷实验室 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | | | | 2 | 使学生对矿渣活性有个感性认识, 实现理论与实践的结合。 | 将掺有尾矿渣的试样强度比上不掺加尾矿渣的强度, 从而获得活性值。 | 将铜尾矿渣经过适当的处理与水泥按一定比例掺加后, 做7d、28d强度, 并按照实验原理进行计算。 | 将实际应用的课题项目与所学知识结合, 实现动手能力和解决问题能力的提高。 | 要遵守实验要求, 按实验规程实验 | 武志红 | 高云琴 | 侯星 |
| | 白榴石制备及抗锂离子正极材料侵蚀性能研究 | 高温陶瓷实验室 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | | | | 25 | 以煤矸石为主要原料合成白榴石, 确定其最佳制备工艺, 分析其抗侵蚀机理。 | 煤矸石主要化学成分为SiO ₂ 和Al ₂ O ₃ , 是合成白榴石(K ₂ O·Al ₂ O ₃ ·4SiO ₂)的有效原料; 白榴石作为一种碱侵蚀产物, 对与其同族的碱金属Li元素应具有较好的抗侵蚀性能。 | 煤矸石XRF分析、白榴石制备工艺研究、白榴石对LNCM的抗侵蚀性能研究。 | 以固体废弃物煤矸石为原料制备白榴石材料, 对煤矸石的有效利用提供理论依据; 探究白榴石对LNCM的抗侵蚀性能, 分析白榴石作为抗侵蚀组元应用于煅烧LNCM 匣体的可行性。 | 材料类专业学生, 专业知识扎实, 对课题感兴趣, 具有探究精神。 | 高云琴 | 侯星 | 侯星 |
| | 莫来石-刚玉-白榴石复相材料制备及抗钠离子正极材料侵蚀性能的研究 | 高温陶瓷实验室 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | | | | 25 | 以煤矸石为主要原料合成莫来石-刚玉-白榴石复相材料, 确定其最佳制备工艺, 分析其抗侵蚀机理。 | 根据相图, 白榴石与莫来石和刚玉在一定温度下能够稳定共存; 白榴石熔点高, 抗碱侵蚀性好, 可提高铝硅质匣体的抗侵蚀能力。 | 煤矸石XRF分析、复相材料制备工艺研究、复相材料抗侵蚀性能研究。 | 以固体废弃物煤矸石为原料制备莫来石-刚玉-白榴石复相材料, 为制备价格低廉、物理性能良好和抗侵蚀性能优异的匣体材料提供理论依据, 提高传统匣体的使用寿命。 | 材料类专业学生, 专业知识扎实, 对课题感兴趣, 具有探究精神。 | 高云琴 | 侯星 | 侯星 |
| | 煅烧温度对轻烧氧化镁微观结构的影响 | 高温陶瓷实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 新疆高钙低硅菱镁矿基本性能及镁钙铁砂制备研究 | 横向 | 项目负责人 | 4 | 学习XRD、SEM、BET分析方法; 研究煅烧温度对轻烧氧化镁微观结构的影响。 | 利用XRD数据计算轻烧氧化镁晶胞参数; 利用SEM照片和BET数据分析轻烧氧化镁微观结构。 | 菱镁矿不同温度煅烧、轻烧氧化镁XRD分析及晶胞参数计算、轻烧氧化镁SEM、BET分析。 | 利用获得的XRD数字衍射谱进行全谱拟合及Rietveld 精修, 测定轻烧氧化镁的晶胞参数和晶粒尺寸; 利用SEM结合BET分析研究轻烧氧化镁的显微结构。 | 材料类专业学生, 专业知识扎实, 对课题感兴趣, 具有探究精神。 | 高云琴 | 侯星 | 侯星 |
| | 氧化锌压敏陶瓷闪烧工艺研究 | 高温陶瓷实验室 | 综合性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 氧化锌压敏陶瓷闪烧工艺研究 | 校级 | 项目负责人 | 16 | 本实验采用闪烧工艺, 研究闪烧时间对陶瓷材料体积密度的影响, 能够加深学生对烧结概念与理论的理解。 | 通过施加电场, 促进样品烧结 | 包括试样的配料、混合、成型、干燥, 预烧与烧结, 试样烧结前后体积密度。将一定配比的物料混合好之后, 在压机上压制成具有一定尺寸的样块, 试样烘干之后, 800预烧1小时。将预烧好的样品在闪烧设备中预设闪烧参数: 电压350V, 截止电流0.5A, 在炉温开始上升同时加电场, 直至发生闪烧现象后保持90s, 关闭炉子以及电源。 | 使用闪烧技术降低ZnO烧结温度, 解决传统烧结中添加剂大量挥发压敏性能劣化问题, 改善压敏陶瓷非线性特性。 | 材料类学生 | 张颖 | 高云琴 | 侯星 |
| | 锂云母提锂尾矿减量综合利用工艺探索 | 高温陶瓷实验室 | 综合性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 陕西银矿尾矿资源化综合利用新技术研究--23年SSRT | 校级 | 项目负责人 | 20 | 实现锂云母尾矿大规模减量化 | 锂云母矿物与硫酸的反应, 导致锂云母的结构破坏, 生成新的物相 | 硫酸与锂云母中的矿物成分发生化学反应, 形成硫酸锂。然后, 通过一系列化学反应和物理分离过程, 将锂从硫酸锂中提取出来。 | 采用锂云母弥补锂资源供应缺口。 | 利用管式炉和真空泵处理样品 | 杨晓凤 | 侯星 | 侯星 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|------------------------|-----------|-------|-----------------------|----------------------------------|----------|-----------|------|--|---|---|---|--------------------|--------|----------|----------|
| 材料学院 | 我最有“锂”——锂云母高效提取铷铯行业引领者 | 高温陶瓷实验室 | 综合性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 陕西银矿尾矿资源化综合利用新技术研究--23年SSRT | 校级 | 项目负责人 | 20 | 实现锂云母中铷铯元素的充分利用 | 沉淀剂具有较低的水溶解度，以便在水中形成沉淀，将目标金属离子从溶液中沉淀出来。 | 利用适当沉淀剂投入到沉锂母液中，使其带有铷铯的硫酸盐能够沉淀下来。 | 从锂云母中提取出稀有资源铷铯并加以利用 | 利用管式炉和真空泵处理样品 | 马显昭 | 侯星 | 侯星 |
| | 油基页岩钻屑制备油水分离用陶瓷膜研究 | 高温陶瓷实验室 | 综合性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 2023立项省级大创 | 省部级 | 项目负责人 | 20 | 本研究基采用油基页岩钻屑为原料，制备含油污水净化分利用低成本陶瓷膜 | 采用固体废弃物为原料制备污水净化用陶瓷膜 | 制备成高附加值的陶瓷膜用于油水分离，进一步净化环境 | 利用固体废弃物制备陶瓷膜，实现以废治废 | 材料类学生，具备一定对的先修专业知识 | 李延军 | 侯星 | 侯星 |
| | 焊接缺陷的脉冲反射回波能量的衰减 | 建筑工程材料实验室 | 综合性 | 本科生科研训练(SSRT)计划项目(C型) | 脉冲回波能量对建筑钢结构焊接缺陷尺度计算的影响（23年SSRT） | 校级 | 项目负责人 | 8 | 1研究焊接缺陷的几何特征对超声波反射波能量的影响。2研究钢材表面形貌特征对超声波能力衰减的影响。 | 1超声波换能器接受发射回波，反射波的能量受反射角度的影响，焊接缺陷的表面几何特征不同，将会影响反射波的角度，从而影响反射回波的能量。2超声波入射的金属表面，表面的不平整（形貌特征）回影响波的传播：引起实际进入金属的声波能量的变化。 | 1制作不同几何特征人工反射体的试块，进行超声波探伤测试，总结反射体几何特征对反射波能量影响。2对不同表面形貌的钢板，微观分析形貌特征；再用金属超声波入射钢板，测定超声波能力的变化，寻找钢板形貌特征对超声波能量衰减的相关性。 | 1了解焊接缺陷几何特征对反射波能量的影响，提高焊接缺陷定量分析的精度。2利用钢板形貌特征对超声波能量衰减的相关性，在超声波探伤工程中可提出合理的能量补偿，提高探伤检测的准确度 | 了解超声波知识 | 杨晓东 | 金瑞灵 | 杨晓东 |
| | 利用胶砂试件测试粘剂抗剪强度试验 | 建筑工程材料实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 秦兵马俑粘接材料加速老化试验及分析 | 横向 | 项目负责人 | 4 | 学习和掌握抗剪强度实验操作及数据处理； | 对接试件进行正拉试验操作，测试粘结面的破坏荷载，将荷载除以粘结面积，计算出抗剪强度； | 第一步，制作抗拉试件；第二步，测试粘胶面积；第三步，将抗剪试置于抗剪盒子中，调整位置；第四步，开动仪器，以0.5N/s的加荷速度进行抗压破坏实验；第五步，记录破坏荷载；第六步，处理数据，并整理仪器设备及配件。 | 抗剪夹具的制作和利用胶砂试件测试粘剂抗剪强度实验的操作 | 土木工程专业和材料科学与工程专业 | 金瑞灵 | 杨晓东 | 杨晓东 |
| | C-S-H耦合M-S-H体系力学性能研究 | 材料工程实验室 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 2022大创-新型低碳水化硅酸镁水泥流动性改善与优化 | 省部级 | 项目负责人 | 25 | 了解钙基胶凝材料和镁基胶凝材料的性质特点，掌握复合胶凝材料的制备及力学性能测试方法。 | 水化硅酸镁胶凝材料具有良好的抗压强度，低pH值，可利用富硅固废等优点，被认为在建筑材料和耐火材料领域有潜在应用前景。为克服水化硅酸镁胶凝材料早期强度较低等不足，探索传统CaO-SiO ₂ -H ₂ O体系与MgO-SiO ₂ -H ₂ O体系结合，相互取长补短。MgO-硅灰-H ₂ O反应体系具有诸多优点，活性MgO和硅灰是目前制备M-S-H最常用的初始材料，但MgO和硅灰存在成本过高的问题，探索低成本Mg源、Si源及其与之配套的制备方法是目前研究的热 | 设计实验配比，并按照配比制备复合胶凝材料，测试其3d、7d和28d强度。 | 传统钙基胶凝材料耦合镁基胶凝材料制备新型复合胶凝材料，寻求低成本、环保的固废作为Mg源、Si源，研究不同配比设计条件下，体系力学性能的差异，寻求最佳配比方案。 | 基础知识扎实，动手能力强 | 胡亚茹 | 肖建敏 | 李琦 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|---|---------|-------|-------------------|------------------------------|----------|-----------|------|---|---|--|---|--------------|--------|----------|----------|
| | 用热分析技术研究M-S-H(MgO-SiO ₂ -H ₂ O)体系水化过程 | 材料工程实验室 | 设计研究性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 新型水化硅酸镁胶凝材料流动性和凝结性能改善技术研发与推广 | 省部级 | 项目负责人 | 4 | 测试M-S-H(MgO-SiO ₂ -H ₂ O)体系在室温和加热过程质量和热流随时间变化的关系。 | M-S-H(MgO-SiO ₂ -H ₂ O)是一种新的低碳胶凝材料，其水化时会发生一系列物理化学变化，并伴随热量释放，用热分析技术研究其水化过程热流及质量的变化，有助于认识该体系的水化反应进程，了解水化产物的组成、结构与性能之间的关系。 | 设计配比→制备镁基胶凝材料→制备净浆→测试浆体在72h内热流变化及3d、7d、28d热分析曲线，分析其水化特征。 | 与传统钙基胶凝材料相比，镁基胶凝材料低碳优势明显，本实验涵盖配比设计、材料制备、结果表征，过程完整，数据丰富，综合性强。 | 基础知识扎实，动手能力强 | 胡亚茹 | 肖建敏 | 李琦 |
| | 基于电导率和ζ-电位的水化硅酸镁（M-S-H）体系早期水化特性分析 | 材料工程实验室 | 设计研究性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | | | | 4 | 通过对水化硅酸镁（M-S-H）体系早期电导率和ζ-电位进行测试，和普通水泥水化过程进行对比，为水化硅酸镁（M-S-H）材料的水化进程研究提供理论参考。 | 电导率法侧重于从电学角度衡量离子在固相的含溶液孔中的迁移能力，以此表征水化进程中固相体积分数的宏观变化过程，而电位法则侧重于从化学角度表征水泥在浆体阶段发生的化学吸附反应的微观性能，从电学和化学不同角度对水化硅酸镁（M-S-H）体系早期水化特性进行深入系统的研究，对于了解其水化机理和进程具有一定帮助。 | 设计实验配比→制备水化硅酸镁（M-S-H）胶凝材料→测试水化早期不同时间电导率和ζ-电位的变化→分析新型胶凝材料早期水化特征。 | 电导率和ζ-电位均不同程度地反映水泥水化过程中宏观和微观性能演化信息，但现有的相关研究成果大多是针对硅酸盐水泥，测试水化硅酸镁（M-S-H）胶凝体系的体系电阻率和ζ-电位有利于了解其早期的水化特征。 | 基础知识扎实，动手能力强 | 胡亚茹 | 肖建敏 | 李琦 |
| | 煤化工浓盐废水对水泥基材料综合性能的影响 | 材料工程实验室 | 综合性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 2020年立项校级大创SSRT | 校级 | 项目负责人 | 15 | 将煤化工浓盐废水作为拌合水，以水泥为基本材料制备生态胶凝材料，系统研究煤化工浓盐废水对水泥基材料综合性能的影响，深入探讨了浓盐废水中复合盐类对水泥基材料的交互作用，明确水化产物AFt与AFm之间的转化规律，Friedel盐和钙矾石的相转变规律，进而确定浓盐废水中有害重金属的固化率。 | 煤气化浓盐废水中含有大量的硫酸盐和氯盐，pH在9.0~9.5之间，呈弱碱性，可以促进水泥的水化；水泥水化生成的凝胶有固化封存废水中Hg、Cd、Cr、Cu、Zn、Pb、Ni等有害重金属元素的性能。 | （1）煤化工浓盐废水基本性质研究；（2）水泥砂浆试件宏观性能研究；（3）水化产物相转变规律及特点研究；（4）有害重金属固化效果研究。 | 本项目的创新之处在于将煤化工浓盐废水作为拌合水，以水泥为基本材料制备生态胶凝材料，系统研究煤化工浓盐废水对水泥基材料综合性能的影响，让学生以开放实验的方式学习煤化工废弃物资源化利用的原理和方法是学完相关专业课后培养综合实践能力的良好体验。 | 材料、资源专业 | 吴锋 | 无 | 李琦 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|----------------------------|---------|------|-------------------|------------------|----------|-----------|------|--|--|---|---|---------|--------|----------|----------|
| | 碱激发煤气化渣基加气混凝土高性能化研究 | 材料工程实验室 | 综合性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 2022年立项校级大创SSRT | 校级 | 项目负责人 | 15 | 了解煤化工废渣的来源和产生的背景；掌握免蒸压法制备碱激发煤气化渣基轻质加气混凝土的原理和方法，学习不同的制备工艺参数对加气混凝土性能的影响，探明引入有机纤维和中空玻璃微珠对加气混凝土强度和韧性的影响。 | 鉴于免蒸压煤气化渣基加气混凝土的力学性能一般，本研究在前期研究的基础上，优化制备工艺参数，重点关注稳泡剂种类和掺量对加气混凝土孔隙率、孔结构和泡孔的封闭性与连通性的影响，探明引入有机纤维和中空玻璃微珠对加气混凝土强度和韧性的影响；构建“孔结构—强度—导热系数”三者之间的影响机制模型，模拟和评价加气混凝土的性能。 | (1) 不同的制备工艺参数下碱激发煤气化渣基加气混凝土的性能；(2) 引入有机纤维和中空玻璃微珠(HGB)对加气混凝土性能的影响；(3) 构建“孔结构—强度—导热系数”三者之间的影响机制模型，模拟和评价加气混凝土的性能。运用 Image-Pro Plus 软件对处理过的图像进行测量和计算，主要包括孔隙率、通孔率、孔径尺寸等。 | 煤化工废弃物现阶段已成为废弃物资源化利用研究的热点，也成为资源循环科学与工程等专业研究的重点，具有深远重大的意义，让学生以开放实验的方式学习免蒸压煤气化渣基加气混凝土原理和方法是学完相关专业课后培养综合实践能力的良好体验。 | 材料、资源专业 | 吴锋 | 无 | 李琦 |
| | 协同利用煤化工废渣、废水制备轻质加气混凝土的试验研究 | 材料工程实验室 | 综合性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 2021年立项校级大创SSRT | 校级 | 项目负责人 | 15 | 了解煤化工废渣和废水的定义和产生的背景；掌握协同利用煤化工废渣和废水制备轻质加气混凝土的原理和方法；学习煤气化渣基轻质加气板材的制备方法和全生命周期过程的环境影响评价方法。 | 煤气化渣主要含有氧化硅、氧化铝、氧化铁和氧化钙钙等成分，且含有大量的无定型玻璃相，具有潜在的胶凝活性，可作为胶凝材料来使用；而煤化工废水中含有一定量的硫酸盐和氟盐，呈弱碱性，可以促进胶凝材料的水化进程，因此本研究选用煤化工废水辅助激发煤气化废渣来制备轻质加气混凝土，在此基础上开发轻质加气板材。 | 在了解煤化工废渣和废水基本性质的基础上，采用煤化工废水作为拌合水，再辅少量的固体激发剂来制备轻质加气混凝土，并在此基础上设计开发轻质加气板材，探讨成型工艺和养护方式对加气板材性能的影响，建立加气板材全生命周期过程的环境影响评价体系。 | 煤化工废弃物现阶段已成为废弃物资源化利用研究的热点，也成为资源循环科学与工程等专业研究的重点，具有深远重大的意义，让学生以开放实验的方式学习煤化工废弃物资源化利用的原理和方法是学完相关专业课后培养综合实践能力的良好体验。 | 材料、资源专业 | 吴锋 | 无 | 李琦 |
| | 煤气化渣基蒸压加气混凝土的制备及高性能化研究 | 材料工程实验室 | 综合性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 2023年立项校级大创SSRT | 校级 | 项目负责人 | 15 | 了解煤气化渣的定义和产生的背景；掌握煤气化渣基蒸压加气混凝土的制备过程和方法；学习煤气化渣基蒸压加气混凝土性能优化的途径和方法。 | 本研究以低碳煤气化渣作为加气混凝土主要原材料，干法电石渣作为钙质材料，再辅少量的水泥来进行胶凝反应来提高强度，铝粉和双氧水作为发泡剂来制备煤气化渣基蒸压加气混凝土，并对煤气化渣基蒸压加气混凝土孔结构和孔分布进行表征，最后对其进行性能优化，为煤化工行业彻底解决煤气化渣大量堆存无法有效利用的问题。 | 以煤气化渣、生石灰或电石渣（干法）和少量水泥为原料设计正交试验，优选力学性能优异的组别为研究对象，从发泡剂、稳泡剂的种类及掺量角度去优化蒸压加气混凝土的性能，并从成型工艺的角度研究蒸压加气混凝土的浇注、静停、蒸压养护压力等工艺参数对蒸压加气混凝土孔结构及性能的影响。 | 基于“废物大掺量利用”的思路，用煤气化渣为主要原料，辅少量钙质原料，制备一种新型轻质加气混凝土，以期实现煤化工企业的废渣零废排放。让学生以开放实验的方式学习煤化工废弃物资源化利用的原理和方法是资源循环等专业培养综合实践能力的良好体验。 | 材料、资源专业 | 吴锋 | 无 | 李琦 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研项目/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|-------------------------|---------|-------|-------------------|--------------------------|----------|-----------|------|--|--|---|---|-------------------|--------|----------|----------|
| | 煤气化渣基蒸压加气混凝土孔结构的表征及性能优化 | 材料工程实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 协同利用煤化工废渣、废水制备生态混凝土的基础研究 | 横向 | 项目参与者 | 4 | 了解煤气化渣基蒸压加气混凝土的制备过程和方法；掌握加气混凝土孔结构的表征方式，学习采用Matlab的图像分析软件统计蒸压加气混凝土中孔分布特征的方法。 | Matlab图像分析软件是分析图片孔结构，统计孔分布的软件，采用其来分析蒸压加气混凝土中孔结构和孔分布，与其宏观性能相结合，分析蒸压加气混凝土宏观性能发展规律与变化趋势。 | ①对煤气化渣基蒸压加气混凝土中孔的形貌、孔壁的晶相矿物组成进行描述和分析，探讨煤气化渣基蒸压加气混凝土成孔过程和成孔机理；②提出基于Matlab的图像分析方法表征蒸压加气混凝土气孔结构，采用该方法对气孔特征进行表征。根据蒸压加气混凝土中孔的形貌和气孔的表征结构对煤气化渣基蒸压加气混凝土中的孔进行分类；③研究孔结构、孔分布和孔隙率对蒸压加气混凝土的吸水性能的影响，并基于毛细理论讨论孔隙率对吸水高度和吸水率的影响，探讨孔隙率以及含水率对蒸压加气混凝土导热系数的影响。 | 蒸压加气混凝土中孔结构和孔的分布特征严重影响其宏观性能，因此有必要采用Matlab分析软件对不同工艺条件下制备的蒸压加气混凝土的孔结构和孔分布进行统计和分析，让学生以开放实验的方式学习Matlab软件的使用方法是资源循环等专业培养综合实践能力的良好体验。 | 材料、资源专业 | 吴锋 | 无 | 李琦 |
| | 不同煅烧机制下煅烧黏土的制备 | 材料工程实验室 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 不同煅烧机制下煅烧黏土反应活性及其影响机理研究 | 校级 | 项目负责人 | 15 | (1)了解微波煅烧技术的加热原理及与传统加热方式(马弗炉加热)的区别；(2)掌握传统加热方式和微波加热方式制备煅烧黏土(包括高岭土、伊利土和蒙托土)的制备方法。 | 研究发现煅烧黏土是黏土矿物在700-850℃煅烧后形成的具有较高火山灰活性的产物，与矿渣、粉煤灰相比，煅烧黏土火山灰活性更高，反应速度更快，作为辅助胶凝材料(SCMs)部分替代硅酸盐水泥时不会影响材料早期力学性能，因此可以作为新型SCMs制备低碳胶凝材料。通过传统加热煅烧和微波加热煅烧天然黏土主要矿物高岭土、伊利土和蒙托土，研究天然黏土煅烧制度，设计优化黏土煅烧工艺，寻求高效节能的煅烧方式，力争做到天然黏土煅烧的资源最大化利用。 | 基于高岭土、伊利土和蒙托土的热重分析(TGA)结果，设计传统加热技术和微波加热技术下天然黏土主要矿物高岭土、伊利土和蒙托土的煅烧制度，优化黏土煅烧工艺，最终制备出活性较好的煅烧黏土，作为新型SCMs制备低碳胶凝材料。 | 马弗炉煅烧等传统活化方式煅烧温度较高，低碳属性不明显，拟采用的微波加热煅烧技术可对天然黏土煅烧机制进行改进，成为更高效节能的煅烧方式； | 具备水泥化学相关专业知识和实验技能 | 肖建敏 | 无 | 李琦 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|---------------------|---------|-------|-----------------|---|----------|-----------|------|--|--|---|---|-------------------|--------|----------|----------|
| | 长龄期下水化硅酸镁凝胶材料微观结构研究 | 材料工程实验室 | 设计研究性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | | | | 4 | (1) 制备长龄期下不同镁硅摩尔比新型绿色凝胶材料水化硅酸镁凝胶 (M-S-H); (2) 了解M-S-H微观结构及其表征方法。 | 利用X射线衍射分析 (XRD)、傅里叶变换红外光谱 (FT-IR)、固体核磁共振 (SSNMR) 和热重分析 (TGA) 等技术研究M-S-H凝胶分子微观结构, 发挥固体核磁共振等技术在水泥基材料结构分析领域的优势。 | 制备长龄期下不同镁硅摩尔比的水化硅酸镁凝胶材料, 借助XRD、FT-IR和SSNMR等技术研究M-S-H凝胶分子微观结构, 进一步分析M-S-H分子中羟基的存在形式、分布特征以及硅氧四面体、镁氧八面体的键合方式, 并推断凝胶分子结构式, 为深入表征M-S-H凝胶分子结构提供重要支撑和保障, 为新型镁质凝胶材料的研发和推广奠定理论基础和技术支持。 | 利用29Si固体核磁共振技术 (29Si SSNMR) 的优势定性和定量分析结晶性较差M-S-H, 深入研究M-S-H分子中羟基的存在形式、分布特征以及硅氧四面体、镁氧八面体的键合方式, 进一步推断其分子结构式, 可为结晶性较差的硅酸盐水泥水化产物和新型绿色低碳凝胶材料提供研究基础和技术支撑。 | 具备水泥化学相关专业知识和实验技能 | 肖建敏 | 无 | 李琦 |
| | 高硫高碳铝土矿焙烧提质及加工性能研究 | 材料工程实验室 | 设计研究性 | 创新创业竞赛(E型) | 2023第十四届中国大学生服务外包创新创业大赛二等奖; 2022第八届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛铜奖。 | | | 10 | 了解高硫高碳铝土矿焙烧除杂提质的基本工艺流程及装备原理, 掌握高硫高碳铝土矿焙烧提质过程的化学反应特征及其对矿石加工性能的影响。 | 将铝土矿制粉后, 置于稀相流态化体系快速完成铝土矿中有机质、黄铁矿、菱铁矿等有害组分的分解, 同时完成一水铝石和硅铝酸盐的脱羟活化, 通过碳硫等有害元素分析和氧化铝溶出率简易评价铝土矿的加工性能。 | 矿石制粉→稀相流态化焙烧→焙烧矿中碳硫元素分析→配制模拟母液→矿石溶出→氧化铝溶出效果分析。 | 将稀相流态化气固反应原理用于高硫高碳铝土矿的除杂提质, 为高硫高碳铝土矿的高效利用提供有效的技术途径。 | 踏实肯干, 动手能力强 | 赵博 | 胡亚茹 | 李琦 |
| | 硫磺还原磷石膏反应特性 | 材料工程实验室 | 设计研究性 | 创新创业竞赛(E型) | 2023年“挑战杯”陕西省大学生创业计划竞赛银奖。 | | | 10 | 了解磷石膏处置及循环利用的技术现状及研究进展, 掌握硫磺同质还原磷石膏的影响因素及条件参数。 | 将磷石膏和硫磺置于模拟悬浮态气氛炉中, 在一定的气氛、温度和时间条件下, 硫磺与硫酸钙发生还原反应。 | 配料→煅烧→产品中硫物相分析。 | 采用硫磺同质还原磷石膏, 将磷石膏中的硫元素高效制酸, 循环用于磷肥生产。 | 踏实肯干, 动手能力强 | 赵博 | 吴锋 | 李琦 |
| | 气体还原芒硝制备高纯硫化碱 | 材料工程实验室 | 设计研究性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 稀相流态化气体还原硫酸钠制备无水硫化碱工艺技术研究 | 横向 | 项目负责人 | 10 | 了解气体还原芒硝(硫酸钠)制备高纯硫化碱的基本原理及工艺流程, 掌握氢气还原硫酸钠的化学反应特征及硫酸钠-硫化钠固相体系的热熔特征。 | 将硫酸钠粉体置于模拟悬浮态气氛炉中, 在一定的温度和时间条件下, 通过氢气或氨气将硫酸钠还原成为硫化钠。 | 气氛炉升温→氢气置换炉膛空气→硫酸钠粉料入炉焙烧→氮气冷却→硫酸钠还原效果分析。 | 在流态化气固反应体系中完成硫酸钠的还原, 为高品质硫化碱的清洁生产工艺及装备开发提供数据支撑。 | 踏实肯干, 动手能力强 | 赵博 | 胡亚茹 | 李琦 |
| | 菱铁矿磁化焙烧-磁选实验 | 材料工程实验室 | 验证性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 低品位菱铁矿高效选矿技术研究 | 省部级 | 项目参与者 | 6 | 了解难选铁矿磁化焙烧-选矿的基本原理及工艺流程, 掌握菱铁矿还原反应过程特征及磁选法分离矿物的操作过程。 | 菱铁矿粉磨之后, 将菱铁矿粉体置于模拟悬浮态气氛炉中, 在一定的气氛、温度和时间条件下, 于弱氧化性或者还原性气氛中将弱磁性铁矿物还转变为强磁性铁矿物, 再通过弱磁选实现铁矿物的富集。 | 矿石制粉→气氛炉升温→粉料入炉焙烧→氮气冷却→磁选→磁选效果分析。 | 在流态化气固反应体系中完成菱铁矿的磁化, 进一步通过弱磁选实现铁矿物与脉石矿物的高效分离, 为菱铁矿的高效选别生产工艺及装备开发提供数据支撑。 | 踏实肯干, 动手能力强 | 赵博 | 吴锋 | 李琦 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|----------------------|------------|-------|-----------------|--|----------|-----------|------|--|---|--|--|-------------|--------|----------|----------|
| | 菱铁矿易磨性实验 | 材料工程实验室 | 设计研究性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 粉体工程技术与固体废弃物资源化创新团队 | 省部级 | 项目参与者 | 6 | 了解邦德(Bond)法测定矿石易磨性的基本原理，掌握邦德功指数测试方法。 | 物料经规定的磨机研磨至平衡状态（试验磨机每转产生的成品量误差小于3%，循环负荷在250±5%范围内）后，以磨机每转生成的成品量计算粉磨功指数，来表示物料粉磨的难易程度。 | 试样制备→入磨物料容重和粒度分布测定→物料的粉磨试验→粉磨功指数计算和分析。 | 通过菱铁矿邦德功指数的测定，系统掌握球磨机的使用方法、颗粒粒度的测量和表征方法。 | 踏实肯干，动手能力要强 | 赵博 | 吴锋 | 李琦 |
| | 锂离子电池制备与性能测试 | 纳米材料与技术实验室 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | (1)掌握锂离子电池的结构及工作原理；(2)掌握锂离子电池的主要性能及测试方法； | 正负极为Li+嵌入化合物的二次电池，在充放电过程中，Li+在两极间往返嵌入和脱出，充电时，Li+从LiCoO2正极脱出经过电解液嵌入石墨负极，同时得到由外电路从正极流入的电子充电结束时，负极处于富锂态，正极处于贫锂态。放电时则相反，Li+从石墨负极脱出，经过电解液进入LiCoO2正极，放电结束时，正极处于富锂态，负极处于贫锂态。 | (1)正极材料及正极片的制备；(2)扣式电池组装，电池组装过程是在真空手套箱中进行将干燥的正负极片移入手套液后，将正极、隔膜、电解液和Li片负极按顺序装入扣式2016模具中，然后用封装机压封；(3)将组装好的电池进行电化学性能测试； | 从正极材料的制备，电池的组装以及性能测试，全面的了解锂离子电池的结构及性能影响因素综合性较好； | 规范操作；学习实验原理 | 李雪婷 | 李雪婷 | 李雪婷 |
| | 石墨烯增强水泥基复合材料的热电性能研究 | 纳米材料与技术实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 西安建筑科技大学引进人才科研项目 | 校级 | 项目负责人 | 4 | 研究还原氧化石墨烯对水泥基复合材料热电性能的影响； | 通过引入石墨烯提高了水泥基复合材料的Seebeck系数及电导率，改善其热电性能； | (1)按照配比将还原氧化石墨烯或金属氧化物加入到无水乙醇中，超声处理；(2)水泥粉体加入到RGO溶液中磁力搅拌采用真空砂芯抽滤快速去除无水乙醇；(3)将其经过干燥后成型 | 通过添加还原氧化石墨烯制备热电水泥基复合材料，整个实验系统完整的从制备到性能测试，具有较好的综合性； | 规范操作；学习实验原理 | 李雪婷 | 李雪婷 | 李雪婷 |
| | 水热法制备不同钼源二硫化钼及其电化学性能 | 纳米材料与技术实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 基于仿生原理的输电线用新型防覆冰聚氨酯涂料技术与开发技术(No.2023-YBGY-500) | 省部级 | 项目负责人 | 4 | 采用水热法探究不同钼源对二硫化钼电化学性能的影响，得到比容量最优组。 | 水热法是在密闭容器中，利用其高温和高压，使反应物在某溶液体系条件下反应一段时间的方法。该方法可通过添加其他反应物、改变温度和加热时长等等条件实现对最终产物的结构、形貌和性能的调控。水热法因为其实验设备简单、安全性高、产量丰富等优点，是一种能在实验室和工业上广泛应用的方 | 分别称取1.008gMoO3和2.1g硫代乙酰胺溶于70ml的去离子水中，使反应物中的钼、硫摩尔比为1:4，将所得的溶液转移至100 mL聚四氟乙烯内衬的反应釜中进行反应，反应温度设定为200℃，反应时间为18h.反应完成后，反应釜随炉冷却至室温。用去离子水和无水乙醇充分洗涤，离心，于80℃下干燥24 h. | 二硫化钼电极材料的比电容性能并不令人十分满意，而且对于不同形貌MoS2的电容特性的研究也鲜有报道。因此本文通过水热法低成本合成了不同的二硫化钼，并研究了它们的电化学电容性能的变化规律及各自的差异。 | 材料学院大三学生 | 雷西洋 | 李雪婷 | 李雪婷 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|----------------------|------------|------|-----------------|--|----------|-----------|------|--|--|---|---|----------|--------|----------|----------|
| | 不同乳化剂对聚吡咯颗粒形貌的影响 | 纳米材料与技术实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 基于仿生原理的输电线用新型防覆冰聚氨酯涂料技术与开发技术(No.2023-YBGY-500) | 省部级 | 项目负责人 | 4 | 探究不同乳化剂对聚吡咯形貌的影响，得到较优组分 | 乳液聚合是高分子合成过程中常用的一种合成方法，因为它以水作溶剂，对环境有利。借助表面活性剂（乳化剂）的作用，在搅拌下使单体分散在介质（通常为水）中形成胶乳液，然后加入引发剂和其他化学助剂的聚合方法。乳液聚合的优点是聚合速率快，分子量较大，聚合反应平稳，体系的粘度小，利于搅拌传热，可用水作分散介质，成本低，中间产品胶乳可直接使用（如作水乳漆、涂料、印染浸渍制品和海绵橡胶等）。其缺点是组分多，产品纯度低，电性能差以及成本稍高等。 | 称取2.5g吡咯单体与70ml的去离子水在三口烧瓶中混合，然后加入乳化剂0.8g（分别为十二烷基苯磺酸钠，十二烷基硫酸钠，十二烷基硫酸钠），将所得的油水混合液体进行600r/min的机械搅拌，持续1小时，达到均匀乳化的效果。接下来称取6g的FeCl ₃ ·6H ₂ O溶于30ml去离子水中，并利用恒压滴液漏斗缓慢地逐滴加入到三口烧瓶中，用作引发剂引发吡咯单体进行聚合。同时降低转速到400r/min，持续搅拌六小时。最后将得到的聚吡咯用乙醇、去离子水反复清洗三次并抽滤，室温干燥后得到聚吡咯粉末。 | 聚吡咯具有及其广泛的应用领域，包括电化学、光热、以及生物医药等领域，关于吡咯的聚合也有大量的研究。在不同的应用条件下，聚吡咯颗粒的大小形貌也有很大的影响，而乳化剂的种类是一个很重要的影响因素 | 材料学院大三学生 | 雷西萍 | 李雪婷 | 李雪婷 |
| | 醋酸纤维素基凝胶聚合物电解质的制备与表征 | 纳米材料与技术实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 基于仿生原理的输电线用新型防覆冰聚氨酯涂料技术与开发技术(No.2023-YBGY-501) | 省部级 | 项目负责人 | 4 | 探究不同反应条件下醋酸纤维素电解质，对其产物进行基本物化表征,获得较优反应条件。 | 通过醋酸纤维素上存在的高反应性羟基与六亚甲基二异氰酸酯上的异氰酸酯基团进行反应，生成一种通过化学反应交联的纤维素膜。 | 称取1g CA于10 mL 钳口瓶中，然后用高纯氮气置换空气后密封。用注射器取5 mL 溶剂 NMP 加入钳口瓶中，待完全溶解后转移至60 °C 油浴中，再加入交联剂 HDI，反应4 h 后取出负压除泡。用涂膜器将铸膜液均匀地涂敷在 PE 板上，然后放入60 °C 烘箱12 h 除去溶剂后，得到醋酸纤维素交联膜 | 制备纤维素凝胶聚合物电解质的影响因素有：反应温度，催化剂，交联剂用量等，其中交联剂的使用量会直接影响纤维素膜的基本性能，对纤维膜的形成和交联程度影响重大，所以探究反应条件对交联膜的形成至关重要。 | 材料学院大三学生 | 雷西萍 | 李雪婷 | 李雪婷 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|--|--------------|-------|-------------------|--|----------|-----------|------|--|--|--|--|---------|--------|----------|----------|
| | ZrO ₂ -CoOX改性稀土掺杂K _{0.5} Na _{0.5} NbO ₃ 陶瓷介电储能性能研究 | 资源循环科学与工程实验室 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | CoOx-ZrO ₂ 增强稀土掺杂K _{0.5} Na _{0.5} NbO ₃ 复合纳米陶瓷介电储能性能研究 | 省部级 | 项目参与者 | 25 | 1.溶剂热合成ZrO ₂ -CoOX改性(1-x)K _{0.5} Na _{0.5} Nb _{0.7} Ta _{0.3} O ₃ ·x%Tm ₂ O ₃ 复合纳米粉体合成工艺优化、陶瓷烧结工艺优化；2.ZrO ₂ -CoOX改性(1-x)K _{0.5} Na _{0.5} Nb _{0.7} Ta _{0.3} O ₃ ·x%Tm ₂ O ₃ 复合纳米陶瓷介电（介温、介频）、储能（电滞回线）性能测试。 | 1) 溶剂热反应条件（温度、时间等）会影响ZrO ₂ -CoOX改性(1-x)K _{0.5} Na _{0.5} Nb _{0.7} Ta _{0.3} O ₃ ·x%Tm ₂ O ₃ 复合纳米粉体的结构，系统研究水热反应时间、温度、ZrO ₂ -CoOX掺量对(1-x)K _{0.5} Na _{0.5} Nb _{0.7} Ta _{0.3} O ₃ ·x%Tm ₂ O ₃ 复合纳米粉体物相的影响规律，确定最佳反应条件以及掺量范围。2) 烧结条件（温度、时间等）会影响ZrO ₂ -CoOX改性(1-x)K _{0.5} Na _{0.5} Nb _{0.7} Ta _{0.3} O ₃ ·x%Tm ₂ O ₃ 复合纳米陶瓷的致密性、相结构以及微观形貌，系统研究烧结条件对氧化锆改性(1-x)K _{0.5} Na _{0.5} Nb _{0.7} Ta _{0.3} O ₃ ·x%Tm ₂ O ₃ 复合纳米陶瓷结构、微观形貌以及致密性的影响规律，确定最佳烧结条件；3) 将前期烧制好的陶瓷进行介电、储能特性研究，分析陶瓷的制备工艺条件 | 1.将计量好的KOH和NaOH混合溶液、Nb ₂ O ₅ 、Ta ₂ O ₅ 、Tm ₂ O ₃ 、ZrO(NO ₃) ₂ ·xH ₂ O、Co(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O粉末混合于聚四氟乙烯内衬的水热反应釜中，保持50%的填充度，超声震荡30分钟后,将反应釜密封并放入烘箱中，加热到不同的时间和温度；2.待反应结束后，产物经去离子水反复冲洗至中性；3.在150℃烘干后得到ZrO ₂ -CoOX改性(1-x)K _{0.5} Na _{0.5} Nb _{0.7} Ta _{0.3} O ₃ ·x%Tm ₂ O ₃ 粉体，4.分析ZrO ₂ -CoOX改性(1-x)K _{0.5} Na _{0.5} Nb _{0.7} Ta _{0.3} O ₃ ·x%Tm ₂ O ₃ 粉体的结构，确定最佳反应条件和ZrO ₂ -CoOX改性(1-x)K _{0.5} Na _{0.5} Nb _{0.7} Ta _{0.3} O ₃ ·x%Tm ₂ O ₃ 陶瓷粉末通过压片、等静压工艺压制成直径为约1.0厘米圆片；6.将压好的圆片至于马弗炉中在一定温度下进行烧结；7.测试烧成陶瓷的密度，计算相对密度，并测试陶瓷的物相和微观形貌，确定最佳烧结条件；8.ZrO ₂ -CoOX改性(1-x)K _{0.5} Na _{0.5} Nb _{0.7} Ta _{0.3} O ₃ ·x%Tm ₂ O ₃ | 将ZrO ₂ -CoOx引入(1-x)K _{0.5} Na _{0.5} Nb _{0.7} Ta _{0.3} O ₃ ·x%Tm ₂ O ₃ 体系中，以期改变体系的介电储能性能； | 材料类相关专业 | 周媛 | 无 | 周媛 |
| | 助磨剂对低品位高硅石灰石粉磨效果研究 | 资源循环科学与工程实验室 | 设计研究性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 探索不同种类以及不同掺量的助磨剂对低品位石灰石原料的助磨效果。 | 助磨剂可改善水泥生料中CaO和SiO ₂ 的颗粒级配以及生料的易烧性，提高高硅石灰石作为水泥原料的利用率，提高水泥性能，扩大水泥品种生产。系统研究助磨剂的种类和掺量对水泥生料颗粒级配以及易烧性影响规律。 | 1.根据各原料的化学成分，配置生料；2.将配制好的各成分生料在磨机中球磨；3.取粉磨过生料过45μm的筛子，测定其筛下生料的化学成分；4.将各成分的生料在煅烧后得到水泥熟料；5.测定煅烧后的泥熟料中游离CaO的含量。 | 将助磨剂引入含低品位石灰石的水泥生料中，以改善原料中的颗粒级配和易烧性。 | 材料类相关专业 | 周媛 | 无 | 周媛 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|--------------------------|----------|-------|-------------------|---------------------------|----------|-----------|------|--|---|---|--|------|--------|----------|----------|
| 管理学院 | 信息来源影响社交电商消费者隐私保护行为的心理实验 | 管理工程实验中心 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 社交电商消费者信息分享与隐私保护行为的决策机制研究 | 国家级 | 项目负责人 | 4 | 研究信息来源的风险感知对社交电商消费者隐私保护行为的影响，考察消费者情绪类型的调节作用。 | 拟设计 2×3×2 多因素混合模型，对组间变量（风险水平：高/低）和组内变量（负面情绪类型：恐惧/焦虑/愤怒；情绪唤醒度：高/低）加以控制，并在分组对照实验中考察隐私保障机制感知有效性的调节作用。 | 设计分组情境和调研问卷，招募被试进行心理实验。 | 从微观个体层面，通过理论分析识别消费者隐私保护行为和隐私保障机制的关键影响因素，按照“信息来源（风险感知）→认知调节（风险评估）→隐私保护（风险应对）”的路径，勾画隐私保护行为的产生过程，探明社交电商消费者隐私保护行为的内在驱动机制和影响路径。 | 无 | 王璐瑶 | 郭欣 | 郭欣 |
| 机电学院 | 数控加工G代码的指令编程 | 机电工程实验中心 | 验证性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 通过该实验熟悉手动编辑程序的整个过程，并能够独立进行；编写程序，加深入了解数控加工中的G代码的使用。 | 验证快速定位指令G00、直线插补指令G01、圆弧插补指令G02和G03，在不同的参数时的走刀情况。能够正确使用快速定位指令G00、直线插补指令G01、圆弧插补指令G02和G03，并能够使用这些指令进行编写简单 | 实验过程中遵守实验室的规章制度，在老师的指导下正确操作实验设备，认真观察并做好记录，实验态度认真，实验完成后按规定归整实验设备；独立完成实验报告。 | THWMB5-2X型机电传动控制实验平台采用西门子808D数控系统，与学生学习的FANUC系统有区别，开拓学生知识面。 | 本科生 | 仪怀亮 | | 苏晓峰 |
| | 数控加工刀具长度补偿、半径补偿的设定 | 机电工程实验中心 | 验证性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 通过该实验认识刀具长度和半径补偿的作用，以及在加工中的应用；通过编写简单的程序，加深学习刀具长度及半径补偿的使用方法。 | 验证刀具长度偏置指令G43、G44、G49的走刀情况；验证刀具半径补偿指令G40、G41、G42的走刀情况；并能够使用这些指令进行编写简单的程序。要求能够正确使用刀具长度偏置指令、刀具半径补偿指令和刀尖半径补偿 | 实验过程中遵守实验室的规章制度，在老师的指导下正确操作实验设备，认真观察并做好记录，实验态度认真，实验完成后按规定归整实验设备；独立完成实验报告。 | THWMB5-2X型机电传动控制实验平台采用西门子808D数控系统，与学生学习的FANUC系统有区别，开拓学生知识面。 | 本科生 | 仪怀亮 | | 苏晓峰 |
| | 电力系统继电保护装置特性的研究 | 机电工程实验中心 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 电力系统继电保护装置特性的研究 | 校级 | 项目负责人 | 25 | 随着电力系统容量日益增大，范围越来越广，继电保护是保障电力系统安全运行的必要设备，继电保护系统在快速切除故障从而保障电力系统安全运行方面发挥着重要作用，继电保护系统的研究发展也得到了很大的重视，因在其发展过程中主要用有触点的继电器来保护电力系统及其元件（发电机、变压器、输电线路等），使之免遭损害，因此，它的相关实验是掌握和理解继电保护系统原理的有效措 | 电流、时间、信号等继电器动作保护。 | 各类继电器的结构、工作原理、基本特性及参数的测定方法。 | 利用现有元件搭建综合性继电保护实验，在输电线路中实现电流保护、自动重合闸保护及变压器差动保护。 | 本科生 | 杨蕾 | 朱武楣 | 苏晓峰 |
| | 基于机器视觉的自动分拣机器人关键技术研究 | 机电工程实验中心 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 基于机器视觉的自动分拣机器人关键技术研究 | 省部级 | 项目负责人 | 25 | (1)了解分拣机器人的机械结构和硬件组成；(2)掌握分拣机器人的编程和控制原理；(3)了解分拣机器人图像识别定位相关算法。 | 观察分拣机器人的机械机构和硬件组成，了解分拣机器人的编程软件和控制算法。 | 首先调研分拣机器人软硬件和相关技术，然后基于实验室分拣机器人进行物品分拣研究。 | 分拣物品图像识别与定位精确算法研究；分拣机器人运动轨迹规划。 | 本科生 | 苏晓峰 | | 苏晓峰 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|------------------------|----------|-------|-------------------|---------------------|----------|-----------|------|--|--|---|--|--|--------|----------|----------|
| | 基于深度学习的视觉组智能车关键技术研究 | 机电工程实验中心 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 基于深度学习的视觉组智能车关键技术研究 | 省部级 | 项目负责人 | 25 | （1）了解视觉智能车的工作原理和工作过程； （2）学习视觉智能车的主要结构组成及各部分的功能； （3）学习程序编制的方法； （4）通过学习视觉智能车的整个制作过程，提升学生的工程综合能力。 | 观察视觉搬运机器人的工作原理、工作过程和硬件组成、编程软件和控制算法。 | （1）视觉图像识别及程序编制； （2）视觉智能车搬运动能实现； （3）视觉智能车PID控制过程。 | （1）设计打板，硬件制作视觉智能车； （2）通过图像采集处理和深度学习，机器人能够识别动物、水果和交通工具共3大类15个小类的多张图片以及图片的坐标位置； （3）机器人采用麦克纳姆轮，可以全向移动； （4）机器人通过陀螺仪、PID控制等先进算法快速移动到离小车最近的图片； （5）利用OpenART mini摄像头精确识别图片类别，并将图片搬运到指定地点。 | 本科生 | 刘金颂 | | 苏晓峰 |
| | 基于PID的无人驾驶车辆路径跟踪控制 | 机电工程实验中心 | 综合性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 基于PID的无人驾驶车辆路径跟踪控制 | 省部级 | 项目负责人 | 25 | 通过本训练项目，掌握无人驾驶车辆国内外发展历程、应用前景，知悉和理解无人驾驶车辆构造与总体设计方法，能够完成无人驾驶车辆底层系统设计、控制系统设计、路径规划系统设计，并具有开展仿真实验的能力，能够对仿真实验数据进行处理分析。 | 本项目通过采用拉格朗日方法建立车辆的动力学学模型，设计PID控制器进行路径跟踪控制，并在MATLAB/SIMULINK中对该算法进行仿真验证。能够结合车辆专业课程知识与工业实际需求进行专题设计研究。将汽车理论、数学建模、软件仿真等基本知识相结合，促进对前置专业课程的理解，培养理论联系实际的应用能力。 | 1) 车辆系统的运动学模型的化简及建模，得到差速小车的运动学方程。 2) PID路径跟踪控制的原理，控制器的设计思路和流程，跟踪目标和误差的选取，对应参数的设置等。 3) MATLAB/SIMULINK 模块进行控制算法的仿真验证，对动态系统进行建模和仿真。对仿真数据进行分析，并分析控制参数对系统的影响。 | 学习对多自由度机械系统的建模方法，从几何模型的角度对车辆进行了简化，包括确定广义坐标，运动学建模分析、计算动能、势能、拉氏函数等，利用拉格朗日方程进行动力学方程推导。掌握PID控制器设计方法与流程，确定跟踪目标和误差信号，对误差进行比例、积分、微分运算变换形成控制器，；在MATLAB/SIMULINK 模块进行控制算法的仿真验证，掌握SIMULINK对动态系统进行建模、仿真和分析的功能，并能够对数据进行分析，辨识控制方法的优点与不足 | 需了解实验原理，已经掌握《汽车理论》、《汽车构造》、《汽车设计》、《机械系统动力学》等相关课程。能熟练运用MATLAB仿真工具，具有良好的习惯和思维方式 | 焦渊 | | 苏晓峰 |
| | 金属材料轧制变形过程中非对称流动板型控制研究 | 金属材料工程 | 综合性 | 学生自带项目(F型) | | | | 4 | (1)掌握金属材料的轧制原理。(2)掌握轧机的使用及维护。(3)使用轧机完成金属材料不同道次压下量的轧制过程。 | 本开放实验研究变形区金属材料高向非对称变形与流动对板形翘曲的影响规律，重点是非对称咬入因素对板形翘曲的影响机理，并对当前板形翘曲技术现状进行分析。通过研究，明确引起板形翘曲的因素及原因，提出控制板形翘曲的途径和方法，为金属材料板材轧制积累必要的基础数据，用于指导生产工艺制定。 | 室温条件下，采用不同的金属材料进行轧制实验，道次压下量分别为20%，40%，60%。研究轧制过程材料的板型翘曲的形成原因，结合理论知识解决板型翘曲问题。研究不同压下量，金属材料的组织性能变化。 | 从新的角度（引入轧件导入角和变形区几何形状参数做为变形参数）研究板材头部翘曲的规律与机理。以前实验中一般未考虑非对称咬入因素的影响，变形参数常用加工率表示。通过压缩和轧制实验，证明了非对称咬入对轧件高向非对称变形和板形翘曲有重要影响，并提出用动态机架辊或压上装置调节轧件咬入时的对称性。 | 实验室及指导教师常年从事金属材料轧制及相关研究工作，安全规范操作，风险可控。 | 罗雷 | 何晓梅 | 罗雷 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|----------------------|----------|-------|-----------------|------------------------|----------|-----------|------|---|--|---|--|---|--------|----------|----------|
| 冶金学院 | 选区激光熔化制备医用材料工艺研究 | 金属材料工程 | 设计研究性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 基于3D打印技术超细晶医用纯钛制备及性能研究 | 厅局级 | 项目负责人 | 4 | (1)了解选区激光熔化设备的使用及维护。(2)掌握选区激光熔化材料的制备过程。(3)使用选区激光熔化设备完成生物医用材料的制备过程及组织分析。 | 粗晶工业纯钛因其优越的耐腐蚀性能与生物相容性，成为了应用最为广泛的生物医用材料之一，但硬度、强度不足始终是粗晶工业纯钛拓展其应用范围的重要限制。本开放实验将等通道转角挤压（ECAP）技术与选区激光熔化技术结合，制备综合力学性能优异的生物医用纯钛材。并对选区激光熔化生物医用纯钛和选区激光熔化+ECAP生物医用纯钛进行了系统的微观组织研究，研究ECAP技术对选区激光熔化生物医用纯钛过程微观组织演变规律 | 本实验首先设计选区激光熔化工艺参数，对生物纯钛粉末进行不同工艺制度的选区激光熔化，制备出选区激光熔化生物医用钛材料，然后采用不同道次ECAP变形制备超细晶选区激光熔化生物医用钛材料。研究选区激光熔化超细晶工业纯钛强度和组织演变过程，与传统工业纯钛比较，超细晶选区激光熔化生物医用钛材料的性能指标有哪些优点。 | 选区激光熔化是一种材料制备的新型方法，然而选区激光熔化和传统制备方法的技术差异肯定会导致所生产的钛及钛合金的微观结构有所不同。ECAP在改变传统制造钛及钛合金的显微组织和提高其机械性能方面创造了明显的技术优势。因此，ECAP对选区激光熔化生物医用纯钛材的组织性能的影响需要进行实验验证。项目可为提高生物医用纯钛综合性能奠定了坚实的理论基础及实验指导。 | 实验室及指导教师常年从事3D打印超细晶材料制备及研究工作，安全规范操作，安全无风险 | 罗雷 | 杨西荣 | 罗雷 |
| | 模拟电子线路高阶实验 | 信息技术实验中心 | 设计研究性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 使学生通过该实验项目加深对模拟电子线路中集成运放、二极管的整流电路工作原理的理解，并完成精密整流电路的设计与实现，熟练掌握数字示波器、信号发生器、直流电源、台式万用表和交流毫伏表等的操作，熟练掌握典型电路的装调和测量方法。“会搭建”面包板，“会测量”电路的性能指标，“会调试”电路参数，“会分析”实验结果的正确性和合理性。培养学生电子线路方面的分析能力、排查电路故障的能力和解决实际问题的能力。 | 多个二极管可以实现全波整流电路的功能，但是当信号源电压幅值较小时（与二极管的正向导通电压相比较而言），会消耗掉一部分信号源电压用来克服二极管的死区电压，如此一来，即便能获得全波整流的效果，但是波形精度不够，误差太大，交越失真也比较明显。所以利用集成运放和二极管相结合，可以有效解决这些缺陷，产生精密整流电压波形。 | 首先可以搭建出经典的非精密整流电路，然后借助仪器仪表进行输出波形的观测和电压有效值的测量，用数据和波形表明这种电路的性能指标。再利用一个集成运放、两个整流二极管和电阻若干，设计精密整流电路，并借助仪器仪表进行输出波形的观测和电压有效值的测量。最后将前后两种设计方案进行对比分析，得出精密整流电路的优势所在。 | 这个高阶实验项目，电路的复杂度明显提升，对电路系统的设计要求很高。由于指定使用一个运放、两个二极管来实现功能，所以每组同学的设计方案大同小异，但是设计出来的电路性能应该千差万别。该实验项目给了学生一部分发挥空间，需要查阅一定的文献资料去完成设计，再经搭建出的实验电路进行性能指标的验证，并且可以根据实验结果调整电路设计，使得实验指标达到最优，例如精密整流的同时，增益不会下降；此外还有一个重要的衡量指标，那就是在输出精密全波整流波形的条件下，输入信号幅值越小，则表明电路系统设计性能越优越。能够在指导老师的问询下，正确回答实验中的问题和电路性能指标评估的有效性。这些实际操作环节能极大地激发和调动学生动手实验、积极思考的能动性，对创新能力的培养有重要意义，并有利于全国大学生电子设计竞赛候选参赛人的选拔。 | 具备高等数学、电路理论、模拟电子技术基础知识。熟悉实验目的，实验方法和步骤，能正确操作实验台上的几种仪器仪表。 | 杨润玲 | 郑普亮 | 柴茜 |
| | 基于单片机的“彩灯控制器”程序设计与调试 | 信息技术实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | a.掌握使用C语言编程进行单片机开发。b.掌握使用单片机完成“彩灯控制器”功能的程序设计与调试。 | 单片机的程序设计与调试 | 通过单片机控制8个LED指示灯按照特定顺序（工作模式）亮灭。指示灯的流转间隔通过键盘调整，亮度由电位器控制。 | 实验使用C语言编程与单片机设计调试完成系统功能，培养学生的编程能力，实践调试能力、综合设计能力与深入学习能力。 | 有C语言基础 | 杨耿 | 贾媛 | 柴茜 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|---------------------|----------|-------|-------------------|------------------------------------|----------|-----------|------|--|--|--|---|--|--------|----------|----------|
| 信控学院 | 基于单片机的“电子钟”程序设计与调试 | 信息技术实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | a.掌握使用C语言编程进行单片机开发。b.掌握使用单片机完成“电子钟”的程序设计与调试。 | 单片机的程序设计与调试 | a.用单片机实现电子钟规定格式的初始化及时间、温度显示；b.定义“时钟设置”、“闹钟设置”、“加”、“减”等按键，并实现相应功能；c.实现闹钟提示功能，指示灯以0.2秒为间隔闪烁，持续5秒钟；在闹钟提示状态下，按下任意按键，关闭闪烁提示功能。 | 实验使用C语言编程与单片机设计调试完成系统功能，培养学生的编程能力，实践调试能力、综合设计能力与深入学习能力。 | a.有C语言基础；b.遵守实验室管理规定，按照老师指导及实验操作规范完成实验；c.按时提交实验报告。 | 黄波 | 杨耿 | 柴茜 |
| | 基于区块链的智能物联网协作控制系统研究 | 信息技术实验中心 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 2023年科研训练(SSRT)基于区块链的智能物联网协作控制系统开发 | | | 8 | 区块链在物联网的应用非常广泛，尤其是在智能设备互联、协同、协作等方面具有明显的优势。万物互联是未来的发展趋势，例如最常见的家居智能系统使我们可以用一部手机远程控制家中的所有电器。近年来，随着科技的进步，物联网也已经得到很大发展。 | 利用点对点验证的区块链技术，物联网可以选择将传统的中心化模式改为去中心化模式，从而降低成本，保护隐私，避免安全隐患。利用区块链的智能合约，我们可以通过接口和物理世界的房间钥匙、酒店门卡、车钥匙、公共储物柜钥匙进行程序的对接，可以达到区块链上一手交钱、物理世界一手交货的原始交易的效果。 | 主要研究内容为： (1) 依托区块链技术，基于每个智能物联网，构建智能物联网之间的对等网络； (2) 研究基于区块链的智能物联网协作控制系统中的三个主要部分的网络通信。 ★ 用户节点（系统客户端）与智能物联网节点的通信 用户节点：“智能物联网”网络中的普通节点 智能物联网节点：“智能物联网”网络中的共识节点 ★ 智能物联网节点与智能物联网节点的通信 ★ 智能物联网节点与家用电器的通信 | 本项目将借助区块链技术，利用密码学的方法保证数据传输和访问的安全，有效保护智能物联网信息等高度隐私数据不易被窃取、盗取和篡改，同时，避免智能物联网设备由于物联导致的信息破坏等现象，满足人们不同的需求并集中碎片化的智能物联网设备，为用户提供个性化场景服务，实现智能物联网的协同合作、统一管理。 | 先修过信息技术基础等信息类基础课程 | 刘利 | 柴茜 | 柴茜 |
| | 区块链核心技术之-数字签名 | 信息技术实验中心 | 设计研究性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 区块链作为一种新的数字的技术，已经被用于电子政务、数字经济、版权保护、医疗保险等领域。本项目旨在研究其核心技术之数字签名。2021年1月1日施行的《中华人民共和国民法典》确认了电子合同、数字签名的法律效力。 | 因为签名具有唯一性，所以可以通过签名来确定身份及定责。数字签名一般作为额外信息加在原消息中，以此证明消息发送者的身份。利用数字签名来实现区块链的权限控制，识别交易发起者的合法身份，防止恶意节点身份冒充。数字签名算法一般包含参数设置、签名过程以及验签过程三步，数据经过签名后，容易验证完整性，并且不可抵赖。 | (1) 分析数字签名的作用；(2) 研究数字签名的效力；(3) 数字签名的原理；(4) 数字签名在区块链中的应用。 | 区块链中包含大量的节点，不同节点权限不同，利用现有技术实现区块链“去中心化”这种颠覆性的设计思想。 | 先修过信息技术基础等信息类基础课程 | 刘利 | 柴茜 | 柴茜 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|---------------|----------|-------|-------------------|--------------------------|----------|-----------|------|---|---|---|---|-------------------|--------|----------|----------|
| | 区块链核心技术之-智能合约 | 信息技术实验中心 | 设计研究性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 智能合约的引入可谓区块链发展的一个里程碑，区块链从最初的单一数字货币应用，到今天融入各个领域，智能合约起着重要的作用。金融、政务服务、供应链、游戏等各种类别的应用，几乎都是以智能合约的形式运行在不同的区块链平台上。本项目旨在研究其核心技术之智能合约。 | 一个基于区块链的智能合约需要包括事务处理机制、数据存储机制以及完备的状态机，用于接收和处理各种条件，并且事务的触发、处理及数据保存都必须在链上进行。当满足触发条件后，智能合约便会根据预设逻辑读取相应数据并进行计算，最后讲计算结果永久保存在链式结构中。 | (1) 了解智能合约概念； (2) 分析智能合约和区块链的关系； (3) 分析智能合约的原理； (4) 区块链中智能合约的实现。 | 利用现有技术实现区块链“去中心化”这种颠覆性的设计思想。 | 先修过信息技术基础等信息类基础课程 | 刘利 | 柴茜 | 柴茜 |
| | 文旅数字人设计实验 | 信息技术实验中心 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 2023年科研训练(SSRT)文旅数字人定制公司 | 校级 | 项目负责人 | 4 | 通过生成对抗网络进行数字人设计，并实现表情学习 | AI生成内容，是数字人新增生产要素，AI会大量存在于供给、需求的各个环节 | 1) 基于物理的材质渲染(Physical-Based Rendering)：效果更加逼真，材质更加自然；2) 实时阴影处理：让数字人形象更加立体逼真；3) 法向量贴图：让整体渲染效果更加清透，光感更好；4) 支持全局环境光(Environment Lighting)：三维渲染的光影效果可以根据实际场景随时变化；5) 屏幕空间环境光遮蔽(SSAO)：真实渲染各凹凸细节处的明暗关系；6) 仿真物理系统：让数字人的运动带动配饰、头发等部分进行拟真晃动、弹跳、垂感等效果； 4.创新性（或综合性）描述：运用博物馆+数字人的形式，让文物不再受时间、空间等条件限制，让文物背后历史文化以更年轻化的体验方式传递出来。 | 运用博物馆+数字人的形式，让文物不再受时间、空间等条件限制，让文物背后历史文化以更年轻化的体验方式传递出来 | 有编程基础 | 吴萌 | 柴茜 | 柴茜 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 | |
|------|------------------------|----------|-------|-------------------|------------------------------|----------|-----------|------|--|---|--|--|---|--------|----------|----------|----|
| | 文物残块无重叠拼接设计实验 | 信息技术实验中心 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 2023年科研训练(SSRT)文物残块无重叠拼接设计实验 | 校级 | 项目负责人 | 4 | 对方向随机的残块进行修复拼接，回贴壁画 | 拟通过智能信息重建方法，以数字生成技术为核心方法，设计训练网络构架，优化损失函数，约束生成条件，增加语义关系等多个策略，实现异形残块周边信息的各向异性外推，增加拼接依据； | （1）墓室壁画残块作为文化遗产产数量较少，且每幅均有它独特的艺术风格。在进行数字信息外延生成时会存在小样本训练的问题，需解决因样本不足导致的垃圾块和限于局部优化而产生的模式坍塌问题。（2）墓室壁画残块在生成过程中要按照残块的形态特征进行信息外推，并保持壁画纹理、结构、颜色、风格特征的一致性，在算法迭代过程中要解决生成条件的引导和生成内容的约束问题。（3）墓室壁画残块在数字拼接模拟回贴的过程中，因残块大小不一，形态各异，方向凌乱，拼接过程要合理控制残块的角度和位置，保持各个残块之间相对位置既不发生重叠，匹配点又刚好位于生成外延信息的条带之内，需解决多边形拼接配准问题； | （1）墓室壁画残块作为文化遗产产数量较少，且每幅均有它独特的艺术风格。在进行数字信息外延生成时会存在小样本训练的问题，需解决因样本不足导致的垃圾块和限于局部优化而产生的模式坍塌问题。（2）墓室壁画残块在生成过程中要按照残块的形态特征进行信息外推，并保持壁画纹理、结构、颜色、风格特征的一致性，在算法迭代过程中要解决生成条件的引导和生成内容的约束问题。（3）墓室壁画残块在数字拼接模拟回贴的过程中，因残块大小不一，形态各异，方向凌乱，拼接过程要合理控制残块的角度和位置，保持各个残块之间相对位置既不发生重叠，匹配点又刚好位于生成外延信息的条带之内，需解决多边形拼接配准问题； | 边形拼接配准问题； 4.创新性（或综合性）描述：针对文博行业面临的墓室壁画剥落异形残块拼接与回贴修复困难的硬性需求，项目组广泛研究智能信息处理技术的新方法，以新颖的数字生成技术（Outpainting）为主要技术手段，通过对收集到的残块数字化采集建库，挖掘存留信息的先验知识，建立残块缺失区域的数据模型，搭建数字生成网络，完成墓室壁画异形残块无重叠拼接预演，既可以在数字建模的各个环节产生文博行业所需考古数字档案，又可跟进考古挖掘过程，建库扩充样本，保留壁画第一手资料。数字化的拼接预演能提供可靠的残块拼接顺序，提升残块的拼接概率，降低本体回贴施工中的二次损伤风险，让掉落的残块重回墙面，重现壁画风貌 | 有编程基础 | 吴萌 | 柴茜 | 柴茜 |
| | 探寻钢屋架杆件内力分布规律 | 力学实验室 | 设计研究性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 2 | （1）利用电测法探寻钢屋架杆件的内力分布规律；（2）熟悉结构加载仪器设备及一般过程；（3）测取钢屋架内力数据，并与计算值比较，验证结果的可靠性。 | 钢屋架结构在受到节点荷载作用下产生弹性变形，采用力的增量法，用静态电阻应变仪测出屋架每根杆件的轴向变形增量，根据胡克定律可得杆件的轴向应力，进而可得杆件的内力。 | （1）钢屋架受到节点荷载，加载；（2）静态电阻应变仪采集每根杆件的轴向变形；（3）重复上述1、2过程5次；（4）利用胡克定律计算杆件的轴向应力；（5）计算每根杆件内力，与实验数值比较。 | 利用电测法求出屋架每根杆件的内力，探寻屋架受到节点荷载时杆件内力的分布规律 | 学习过工程力学或材料力学 | 孙莹 | | 刘秦龙 | |
| | 基于3D-VIC方法UHPC块体破坏形貌测试 | 力学实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | | | | 4 | 使用非接触光测实验方法进行3D物体表面形貌测量 | 三维非接触场测量系统在双镜头视角下对物体进行3D表面形貌测量，UHPC块体因掺杂复合纤维后表现出与普通混凝土不同的破坏形态。单镜头测量系统在测量时可测量平面变形参数，双镜头测量系统类似于人体双眼，可在空间位置中测量出平面参数，进而测量出物体表面形貌起伏，这种测量手段可以更进一步对UHPC块体破坏机理进行分析解释。 | 首先进行UHPC块体标准压缩破坏实验，待块体压缩破坏后取出完整破坏后试块，在破坏截面上进行散斑喷涂，再使用3维非接触应变场测量系统进行破坏表面形貌分析，获取表面形貌参数。 | 破坏机理分析中的断面表面形貌测量属于实验测量技术的难点之一，因其形貌分布范围较小，起伏不定，测量精度要求高，本实验创新性在于借助3D-vic测量系统快速有效测量出其表面形貌分布，为后续力学分析提供准确数据。 | 无 | 刘秦龙 | 曹书文 | 刘秦龙 | |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|----------------------------|-------|------|-----------------|-------------------------------|----------|-----------|------|---------------------------------|---|---|--|-------------|--------|----------|----------|
| 理学院 | 基于2D-VIC方法UHPC块体压缩泊松比测试 | 力学实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | UHPC免拆模板-RC构件抗震性能与设计方法研究 | 国家级 | 项目参与者 | 4 | 使用非接触光测实验方法进行UHPC块体压缩泊松比实时测量 | 非接触场测量系统在单镜头工况下可对物体平面变形进行测量，UHPC块体因掺杂复合纤维后表现出与普通混凝土不同的力学性能，泊松比作为其重要的力学性能参数之一，对其进行测量对其力学行为预测研究具有重要意义。 | 首先进行UHPC块体表面散斑喷涂，然后在实验机上进行标准压缩实验。实验前需提前布置三维非接触应变场测量系统，在压缩实验过程中实时采集各项信息。待压缩实验结束后借助分析系统进行压缩过程中实时泊松比变化分析。 | 非接触场测量实时泊松比不同于传统应变片电测分析，因混凝土类压缩过程中变形不均匀会导致应变场产生较大差异，因此场分析相较于点分析能够更全面的评估该材料的力学性能。让学生对新时代下光测手段有深入的认识。 | 无 | 刘秦龙 | 曹书文 | 刘秦龙 |
| | 基于2D-VIC方法UHPC三点弯曲应变场测量 | 力学实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | | | | 4 | 使用非接触光测实验方法进行UHPC三点弯曲实验过程中应变场演化 | 非接触场测量系统在单镜头工况下可对物体平面变形进行测量，UHPC块体因掺杂复合纤维后表现出更好的抗折性能，与常规素混凝土相比，其应变场演化过程更类似于加筋混凝土，但又有本质上的区别，使用非接触应变场测量系统能够更直观的分析该演化过程。 | 首先进行UHPC抗折试块表面散斑喷涂，然后在实验机上进行标准三点弯曲实验。实验前需提前布置三维非接触应变场测量系统，在三点弯曲实验过程中实时采集各项信息。待实验结束后借助分析系统进行应变场演化过程分析。 | 非接触场测量能够以视频或图片方式更为直观的展示实验过程中的试样整体应变场演化过程，不同于常规测量方式，该实验可对整个观测区域感兴趣的实验参数及过程进行完整复现，并进行深入置位区间分析，使学生更直观的观测到实验过程中应变场的演化及损伤扩展情况。 | 无 | 刘秦龙 | 曹书文 | 刘秦龙 |
| | 基于数字散斑试验的泡沫混凝土三点弯曲断裂性能试验研究 | 力学实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 基于分子动力学方法氧化石墨水泥基材料力学性能及作用机理研究 | 厅局级 | 项目参与者 | 4 | 确定泡沫混凝土在三点弯曲时裂缝的发展规律和抗折强度。 | 利用电子万能试验机对试样进行三点弯曲试验，同时进行数字散斑试验，通过分析裂缝发展情况、典型破坏形态，分析泡沫混凝土的断裂性能。 | 将水泥、泡沫、水等按照一定配比混合制作成40mm×40mm×100mm的泡沫混凝土的标准抗折试样，在养护箱养28d。在泡沫混凝土标准试样上喷涂白色底漆和黑色斑点，制成无规则的散斑，在电子万能试验机上进行三点弯曲试验和数字散斑试验，分析试样裂缝萌生和发展规律，测试其抗折性能。 | 在三点弯曲试验的同时，采用非接触变形测量系统进行数据采集。试验结束后，根据电子万能试验机数据计算试样的抗折强度，同时采用VIC-3D软件分析不同时刻试样表面的变形，进而分析出试样裂缝产生和发展规律。综合培养学生实践能力、实验操作能力及实验数据分析处理能力。 | 明白变形、强度的含义。 | 曹书文 | 刘秦龙 | 刘秦龙 |
| | 石墨烯对泡沫混凝土抗压和抗弯性能影响试验研究 | 力学实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | | | | 4 | 明确石墨烯对泡沫混凝土抗压、抗弯性能的影响。 | 利用电子万能试验机对不添加和添加石墨烯的泡沫混凝土试样进行单轴压缩试验和三点弯曲实验，通过分析裂缝发展情况、典型破坏形态，分析石墨烯对泡沫混凝土抗压和抗弯性能的影响。 | 将水泥、泡沫、石墨烯、水等按照一定配比混合制作成单轴压缩标准试样和三点弯曲标准试样，在养护箱养28d后，在电子万能试验机上进行单轴压缩试验和三点弯曲实验，分析石墨烯添加比例对泡沫混凝土抗压和抗弯力学性能的影响。 | 制作不添加和添加石墨烯的泡沫混凝土试样，在电子万能试验机上进行压缩和弯曲试验，观察试样破坏形态。试验结束后，根据试验数据计算不添加和添加石墨烯试样的强度，进而分析出石墨烯对试样变形和强度的影响。培养学生实践能力、实验操作能力及实验数据分析能力。 | 明白变形、强度的含义。 | 曹书文 | 刘秦龙 | 刘秦龙 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|-----------|--------|------|-------------|------------------|----------|-----------|------|---|--|--|--|------|--------|----------|----------|
| | 燃料电池特性的研究 | 物理实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | <p>(1) 测量质子交换膜电解槽的伏安特性曲线和法拉第效率。</p> <p>(2) 测量质子交换膜燃料电池的法拉第效率。</p> | <p>当质子交换膜的湿润状况良好时，由于电池的内阻低，燃料电池的输出电压高，负载能力强。反之，当质子交换膜的湿润状况变差时，电池的内阻变大，燃料电池的输出电压下降，负载能力降低。负荷大，电池内电流密度增加，电化学反应加强，燃料电池阴极侧生成的水也多。此时，如不及时排水，阴极将会被淹，正常的电化学反应被破坏，致使燃料电池失效。因此，保持电池内部湿度适当，及时排出阴极侧多余的水，能确保电池稳定运行及延长其使用寿命。膜电极决定电池的性能，电池水热平衡控制技术决定电池的稳定运行。</p> | <p>(1) 测量质子交换膜电解槽的伏安特性曲线、法拉第效率和能量效率</p> <p>(2) 测量燃料电池的法拉第效率与能量效率</p> | <p>通过实验了解燃料电池的工作原理，掌握测量质子交换膜电解槽、燃料电池特性的方法，了解能量的相互转换。</p> | 无 | 王良甚 | 无 | 王凯君 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|-------------------|----------|------|-------------|------------------|----------|-----------|------|--|--|---|---|----------|--------|----------|----------|
| | 二极管和三极管相关参数的测量与研究 | 学府城4-421 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | 项目负责人 | 4 | (1) 了解万用表的特性、组成和工作原理； (2) 掌握二极管正向压降的校准和测量； (3) 三极管参数的测量。 | 本实验使用的型数字电表原理及万用表设计实验仪，它的核心是由双积分模数转换器驱动集成芯片和外围元件、数码管构成。利用FB309型数字电表原理与万用表设计实验仪对二极管和三极管相关参数的测量与研究。 | 二极管正向压降的校准和测量： (1) 拨位开关K1拨到0N，其他拨到OFF，调节参考电压模块中的电位器，同时用万用表2V档测量其输出电压值，直到万用表的示数为1.000V为止。 (2) 用万用表测量一个二极管的正向导通压降并记录下该值。 (3) 设计电路图连接好之后，插入二极管，供电。模块显示的值即为此二极管的正向导通压降，若与万用表测量值有些许差异，可以稍微调整参考电压的输出与之相同即可。 三极管参数的测量： (1) 制作直流数字电压表并进行校准； (2) 拨动拨位开关，使其全部处于，即不点亮任何小数位。 (3) 把一个三极管用万用表进行参数测量并记录数值； (4) 设计电路图，进行三极管参数测量； (5) 看测量模块显示的值是否与万用表测量的值一致。若有些许差别，调节测量模块中的电位器，使两者显 | 大学物理实验课堂中学生们进行的是直流电压表的设计与制作，二极管正向压降的校准和测量、三极管参数的测量是在课堂实验的基础上加以扩展的综合设计型实验，使学生熟练掌握万用表的设计原理以及操作方法，并应用万用表来测量生活中常见电子器件的参数。 | 提交实验报告 | 耿鹰鸽 | 潘晓瑞 | 王凯君 |
| | 半导体温度传感器的特性研究 | 物理实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | (1) 测量热敏电阻温度传感器的温度特性；(2) 测量PN结温度传感器的温度特性；(3) 了解半导体致冷的工作原理及其应用。 | 热敏电阻是利用半导体电阻阻值随温度变化的特性来测量温度的，按电阻值随温度升高而减小或增大，分为NTC型(负温度系数)、PTC型(正温度系数)和CTC（临界温度）。热敏电阻电阻率大，温度系数大，但其非线性大，互换性差，稳定性差，通常只适用于一般要求不高的温度测量。PN结温度传感器是利用半导体结的PN结电压对温度依赖性，实现对温度检测的，实验证明在一定的电流通过情况下，PN结的正向电压与温度之间有良好的线性关系。 | 按照电路图接线，后设置加热井的温度，在不同温度下测量分别测量两种半导体温度传感器的阻值。 | 利用半导体制冷技术，实现对温度传感不同温度的控制，从而研究温度传感器的温度特性，加深学生对热学知识的理解，同时拓展学生的知识面，具有良好的教学效果。 | 实验操作和报告。 | 曹建国 | 无 | 王凯君 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|---------------------------|-----------|------|-------------|------------------|----------|-----------|------|--|--|---|---|----------------------|--------|----------|----------|
| | 探讨“高级视听说”课程教学中的思政元素 | 文学院教学实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 通过本实验实践训练，以“高级视听说”课程为例，探讨并挖掘在大学英语视听说课程中开展课程思政实践。同时，使学生了解调研报告的写作技巧；提高学生的思辨、合作、分析能力，及英语听力口语水平。 | 本着“学以致用、用以促学、学用结合”的原则，让学生在实验项目的过程中提高思政意识，提高英语语言应用能力和动手能力。 | 结合“高级视听说”课堂教学，通过课堂讲授，小组讨论，展示，文献资料阅读搜集等形式最终形成书面个人报告。 | 将课堂与跨文化交际能力结合，把语言技巧学习与思政学习相结合。 | 对英语视听学习有兴趣的本科生 | 单雯 | 王强军 | 王强军 |
| | 中国故事与英美故事 | 文学院教学实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 如何在英美文化习得中与中国文化故事比对，进而达到语言学习和跨文化交际能力共同提升的可行性和效果。 | 通过实验，在理工科院校的非英语专业学生的广泛参与下探讨课程思政能力与语言学习能力的融合，跨文化交际能力共同提升的可行性和效果。 | 通过教师讲授，学生分组讨论，展示，文献资料阅读搜集等形式，最终形成书面个人报告。 | 将语言学习与跨文化交际能力结合，把思政元素融入西方文化和语言学习，深入培养学生思辨能力和文化自信。 | 在校本科生 | 肖健 | 王强军 | 王强军 |
| | 讲好中国故事英语文本特点分析 | 文学院教学实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 实验目的在于通过反映中国新时代伟大成就的英语文本阅读，分析文本特点，总结有中国特色的英文用词表达。实践基础翻译理论，比较表达效果，提高英语运用能力。 | 基础的翻译理论，例如：克里斯蒂娜·诺德的“功能翻译理论(functionalism)”，尤金·奈达的“功能对等理论(functional equivalence)”以及中国古典翻译理论。在翻译理论的指导下，用英语讲好中国故事，传播中国文化。 | 首先在教师的指导下了解基础翻译理论，细读有关中国故事的文本，分析文本结构特别是有关中国特有事物的英语表达，探讨不同的翻译方法及其不同的效果。 | 把讲好中国故事与英语教学紧密结合起来，增加英语的实用性和趣味性。 | 在校本科生 | 赵兴 | 王强军 | 王强军 |
| | 中国文化“走出去”战略下陕西旅游文化对外传播的探索 | 文学院教学实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 1) 在中国文化“走出去”战略指导下，此项目增强学生传播中国优秀文化的责任意识；2) 通过搜集、整理陕西旅游景点外宣材料提高学生的英语水平；通过开展问卷调查、撰写调查报告培养学生基本的科研能力。3) 利用新媒体手段，立足于探索宣传陕西旅游文化多维矩阵，提升学生运用新媒体手段和不同领域的专业知识，协同创新的能力。 | 本着“理论指导实践；实践检验理论”的原则，通过此项目提高学生用所学知识解决现实问题的能力以及通过实践进一步完善理论知识。 | 1) 指导学生查找、收集陕西省境内旅游景点外宣材料；2) 针对陕西省旅游文化对外宣传的手段和影响力进行问卷调查。3) 分析材料和数据，针对目前的陕西旅游文化对外宣传的不足和问题，制定可行方案，撰写项目报告。 | 跨学科协同创新的研究方法。本研究参与者都来自不同专业领域，参与者基于自身的专业领域，共同探索陕西省旅游文化对外传播的新途径和手段。 | 要求参与者英语基础良好，对旅游文化感兴趣 | 王芳 | 王强军 | 王强军 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|------------------|-----------|------|-------------|------------------|----------|-----------|------|--|---|---|---|------|--------|----------|----------|
| | 新时代爱国主义教育之中国式现代化 | 文学院教学实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | <p>（1）面向新时代，面对国内国际新形势和新挑战，立足英语教学，加强学生爱国主义教育。引导学生利用英语解读“中国式现代化是中国共产党领导的社会主义现代化，既有各国现代化的共同特征，更有基于自己国情的中国特色。中国式现代化是人口规模巨大的现代化，是全体人民共同富裕的现代化，是物质文明和精神文明相协调的现代化，是人与自然和谐共生的现代化，是走和平发展道路的现代化。”（2）学生利用网络，图书馆和电视广播节目等，搜集、整理与新时代政策、理论相关的英语资料和信息，学以致用。（3）学生独立收集整理资料，或团队分工合作完成资料收集归纳，锻炼学生研究能力、集体意识和合作能力。</p> | <p>（1）面向新时代，立足英语教学，引导学生用英语来解读中国新时代的政策和及其成果，从而让学生深深感受到中国式现代化的伟大与卓越，感受到中国共产党领导的社会主义现代化是一条前所未有的道路，是没有经验可以借鉴的道路，从而令学生的民族自豪感油然而生，加强学生的爱国主义教育。（2）因为了解所以热爱，引导学生利用英语来解读党和国家新理论、新政策，通过英语学习和宣传来激发、培养学生爱国情怀。</p> | <p>（1）阅读China Daily等英语报纸和杂志，利用图书馆的图书资料，搜集、整理有关英文信息。（2）搜集整理网络上的音频和视频资料，例如国家领导人的对外新闻发布会视频，掌握最新动态；观看中央电视台新闻和英语新闻节目，做好记录和整理。（3）学生完成提交报告，或者做口语报告展示，或者以组为单位，邀请其他同学参与提问，录制模拟采访视频。（3）提交个人结题报告和小组成果展示。</p> | <p>（1）立足英语学习，将英语学习与了解国家和党的新政策及其成果相结合，既培养了学生英语学以致用能力，又进一步了解中国式现代化所取得的伟大成就，感受到了中国式社会主义道路和中国式现代化的非凡之处。（2）立足英语学习，将英语学习与爱国主义教育相结合，爱国主义教育就是让学生树立热爱祖国并为之献身的思想教育，因为了解才会更加热爱，才能增强学生的民族自豪感和加强学生的爱国主义教育。</p> | 朱春雪 | 王强军 | 王强军 | |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|---------------------------|-----------|------|-------------|------------------|----------|-----------|------|---|------|---|---|---------------------|--------|----------|----------|
| 文学院 | 开放实验助推我校大学生英语创新能力提高的实践与探索 | 文学院教学实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 该开放实验以全国大学生英语竞赛为例，探讨如何把开放实验与提高我校大学生英语综合能力、创新能力有机结合起来，充分发挥开放实验助力学生英语创新能力提高的目的。 | | <p>内容：该实验通过前测、实训与技能培训、进展跟踪及后测有效培养学生的英语竞赛能力及创新能力。</p> <p>3. 实验过程：1) 成员选拔：根据学生对该实验项目的兴趣程度及学生实际英语能力选拔该实验项目成员；</p> <p>2) 前测：通过模测及教师评价了解学生初始能力现状，并形成对策；</p> <p>3) 技能培训： ① 采用线上、线下相结合方式对学生进行综合竞技能培训，其中首次选用线下培训，让学生全面了解全国大学生英语竞赛的知识结构、特点、难点、重点及技能要求。② 学生实训：组织学生开展四次实训，消化知识技能，并指导小组成员之间开展合作型学习、探究式学习，提高学生竞赛能力、英语综合能力、团队合作能力、创新能力等；</p> <p>③ 线上指导：通过线上培训、指导及对学生能力进行及时跟踪，随时了解学生问题，及时给出策略及策略调整建议；</p> <p>④ 后测：选用客观测试及教师评价相结合的方式对学生的综合能力提高情况进行评</p> | 该开放实验项目把实验内容与学生综合能力、创新能力、竞赛能力的培养有机结合起来，对提高我校大学生英语竞赛能力、创新能力、综合能力起着非常积极的作用。 | 小组成员具有较好的学习能力及合作能力。 | 商爱华 | 王强军 | 王强军 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|--|-----------|------|-----------------|-------------------------------------|----------|-----------|------|--|------|---|--|--------------------------------------|--------|----------|----------|
| | 项目依托式新型大学英语写作综合能力培养模式研究与实践——讲好中国故事（Stories of China）项目写作 | 文学院教学实验中心 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 项目依托式新型大学英语写作模式研究与实践（项目编号SGH16H051） | 厅局级 | 项目负责人 | 4 | 该实验建立于《基于项目依托的新型大学英语写作课程模式构建与实践》的研究基础之上,选取大学英语教学中层次较高的写作活动——“讲好中国故事（Stories of China）”作为分项实验项目写作内容。小组成员通过该写作项目过程中的合作、探讨、交流、思辨、实践、体验、自评互评等学习与实践环节,探讨其对英语综合写作能力产生的影响,并通过该写作项目培养学生的家国情怀,增强文化自信。 | | 实验内容：2.1 写作项目：依据目前大学英语基础及拓展阶段写作能力培养的目标及需求,结合我校现使用的新版教材《新视野大学英语1（第四版思政版）各章节学习任务中设计的思政元素及学生实际写作能力,选用“讲好中国故事（Stories of China）”作为实验项目内容。 2.2 选题方式：选用教师给定的人物或事物,也可师生合作选题。 2.2 选题方式：选用教师给定的人物或事物,也可师生合作选题。 2.3 开展方式及环节：通过教师指导、写作环节讨论,任务规划与分配、资料查阅、提纲撰写、成果撰写及改进、成果交流等多种灵活的写作手段开展写作任务,最终完成写作成果。 2.4 成果：每位成员以书面文字形式提交英文写作项目成果。 2.5 评价：采用小组内部自评、小组互评、教师评价相结合方式评价每个小组写作项目的学习效果,并进行成果交流。 2.6 完成实验报告。 | 该实验基于新型的项目依托型理念,结合目前学生学习实际情况,培养学生的家国情怀,增强文化自信。 | 小组成员之间具有合作精神、主动思考、积极参与意识,保质保量完成写作内容。 | 商爱华 | 王强军 | 王强军 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|-------------------|-----------|------|-----------------|---|----------|-----------|------|--|--|---|--|-----------------|--------|----------|----------|
| | 当代陕西小说青壮年农民形象演变研究 | 文学院教学实验中心 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 建国70年陕西小说青年农民形象流变研究（2021H004批准号 校内编号 Z20210354） | 省部级 | 项目负责人 | 4 | 探究当代陕西小说塑造农村青年农民形象的得失，在学术层面上尽可能建构清晰可靠的形象演变脉络。为当下的乡土文学创作提供借鉴与新思路。 | 作为农业大省，农民构成了陕西人民的基本主体，青年农民（约16-35岁）则是其中最具有活力代表乡村发展方向的群体，也是文学“新人”数量最多的群体。对农村及青年农民的准确认识是当下陕西新农村文化建设不可缺少的关键和前提。 | （1）教师提出实验主题，学生通过对相关文学作品的阅读，围绕主题进行概括分析，培养学生材料整合和阅读分析的能力。（2）按类别将青年农民形象进行或单线或多线纵向研究，展示形象流变与时代具体而深刻的关系，特别对以往研究中忽略的形象进行补充式研究。（3）围绕搜集的材料进行讨论，由教师提出问题，引导学生确定实验整体框架，并以调查数据对研究报告的写作提供参考，保证报告的真实有效性，培养学生严谨的逻辑思维能力和分析总结的能力。（4）学生自主独立完成研究报告，教师对其提出修改意见，进一步指导学生完善报告，培养锻炼学生独立思考和学术写作能力。 | 农民是中华民族的主体，也是当代陕西小说的主要艺术形象。青年农民形象的流变折射着建国以来陕西的历史变迁、思想变迁和文化变迁。鉴于当代陕西文学在国内的范式意义，对之进行考察研究有助于了解这诸多历史及其变迁；同时对于我们审视农民形象塑造的得失、反思建国后小说创作、总结陕西当代文学经验具有裨益，并为当下乡土文学的创作提供有益借鉴。 | 在校本科生 | 韩蕊 | 王强军 | 王强军 |
| | 不同矿物的溶解性能研究 | 资源工程实验中心 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | | | | 4 | 了解矿物在水中的溶解特性 | 矿物在水中均存在一定的溶解性能，从而影响其表面性质 | 准备黄铜矿、黄铁矿、孔雀石、赤铁矿等单矿物，配制实验所用不同pH溶液，用H ₂ SO ₄ 或NaOH稀溶液调节pH值，将单矿物在不同pH溶液中搅拌一定时间，然后过滤后取溶液进行金属离子浓度测量，采用原子吸收分光光度计；熟悉原子吸收分光光度计的基本原理，利用原子吸收分光光度计测定不同条件下的溶解金属离子浓度，判断不同矿物表面金属离子的溶解情况 | 可反应矿物表面离子的溶解情况，建立与矿物浮选的关系 | 学习了矿物加工工程相关专业课程 | 张崇辉 | 任金彬 | 孙锋刚 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|-----------------------------|----------|------|-----------------|------------------|----------|-----------|------|--|--|---|---|------------------|--------|----------|----------|
| | 不同流速冲刷条件下的储气库注采管柱冲蚀磨损特性分析 | 安全工程实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 储气库注采工况气液冲蚀模拟试验 | 省部级 | 项目负责人 | 4 | 探究不同冲蚀速度下获得的试样冲蚀速率的变化，分析微小水液滴对油管壁面产生的冲蚀和撞击作用； | 在储气库工况范围内选取不同流速，测试不同冲击速度对试样的冲蚀情况，然后收集不同冲蚀速度对材料进行冲蚀造成重量损失的数据，进而计算出不同流速下的冲蚀速率； | 根据试验工况得到冲蚀速度范围并进行取值，把称量好的试样放到试样室并用试样夹夹好，打开小空压机，调节阀门使水开始物化，打开大空压机，通过流量表和压力表调节阀门控制流速，然后气在雾化室内完成气体和液体混合，最后在喷头出对试样冲蚀，通过调节阀门和空压机按钮实现不同流速下对试样冲蚀，最后称量试样计算冲蚀速率，完成试验； | 流速是影响气液两相流管材冲蚀磨损的重要参数之一。通过调节气体的流速，可以探究不同流速对冲蚀速率的影响，并研究不同流速与管壁冲蚀磨损的关系。在试验装置中，可以调节不同的流速。随着流速的增加，液体的速度也会增加并与管壁产生强烈的碰撞，这会导致更高的冲蚀速率。这是因为高速流体带着液滴或颗粒撞击管材表面时，会产生更大的冲击力，从而增加了冲蚀磨损的程度。同时，流速还会影响到流体的动态力学行为。当流速较低时，液滴或颗粒在管道内具有较强的沉积和堆积趋势，形成粘附层。这些粘附层会减缓冲击力的传播，从而减少冲蚀速率。然而，高流速会破坏粘附层，导致更直接的撞击和更明显的冲蚀磨损。因此，通过在试验装置中进行不同流速下的冲蚀磨损试验，可以深入研究不同流速对管材冲蚀磨损的影响机理和规律。根据这些结果，可以为不同工程应用提供合理的流速范围和管道设计参数，以减少冲蚀磨损带来的不利影响； | 掌握流体力学相关知识 | 李新宏 | 张认认 | 韩煜久 |
| | 不同气体类型冲刷条件下的储气库注采管柱冲蚀磨损特性分析 | 安全工程实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 储气库注采工况气液冲蚀模拟试验 | 省部级 | 项目负责人 | 4 | 分别改变不同气体介质二氧化碳、氮气、空气，记录最后数据，分析不同气体介质对试样材料的影响，探究不同气体与试样冲蚀速率的关系； | 选取不同介质二氧化碳，空气，氮气作为试验气体介质，通过对不同气体介质的试验探究，可以得出不同气体类型试验的冲蚀速率； | 根据试验工况选取三种储气库常用的气体介质，把称量好的试样放到试样室并用试样夹夹好，打开小空压机，调节阀门使水开始物化。将气瓶连接在大空压机进气口，调节气瓶阀门，打开大空压机，通过流量表和压力表调节阀门控制流速，然后气在雾化室内完成气体和液体混合，最后在喷头出对试样冲蚀，通过使用不同的气瓶和空压机连接，可实现不同气体介质下对试样冲蚀，最后称量试样计算冲蚀速率，完成试验； | 不同气体介质具有不同的物理和化学性质，从而导致不同的冲蚀磨损机理和速率。通过在试验装置中使用不同的气体介质，可以研究其对管材冲蚀磨损的影响。一方面，不同气体介质的密度、黏度和表面张力等物性参数会影响气液两相流中液滴或颗粒的运动特性。这些特性进而影响了向管材表面传输的冲击力和冲击频率。例如，较重的气体介质在碰撞时会带来更强的冲击力，导致更高的冲蚀速率。另一方面，气体介质的化学性质对管材冲蚀磨损也有重要影响。某些气体介质可能对管道材料产生腐蚀作用或与材料表面发生化学反应，从而引起更为严重的冲蚀磨损。因此，针对特定气体介质的选择和防护措施对于管材冲蚀磨损的控制具有重要意义。通过针对不同气体介质的试验研究，可以深入理解气体介质对管材冲蚀磨损的作用机制。这将有助于优化材料选择、设计管道防护措施和开发更耐腐蚀耐磨的材料，以减缓或抑制冲蚀磨损的发生。综上所述，从不同气体介质探究气液两相流管材冲蚀磨损的影响可以为该实验带来创新型和综合性的研究。这些研究将有助于深入了解冲蚀磨损机理、优化工程设计和提供有效的材料选择和防护方案。 | 掌握流体力学相关知识 | 李新宏 | 张认认 | 韩煜久 |
| | 风速对模拟高温矿井作业场所降温特性研究 | 资源工程实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 了解风速对高温环境场所降温原理 | 不同风速对高温矿井作业场所降温效果的差异 | 准备风速表、气温计，矿井模拟装置加热，测定模拟场所温度和外部温度，启动风机，设定风机转速，测定模拟场所风速和温度 | 分析不同风速的降温效果。 | 学习了矿井通风与安全相关专业课程 | 孙锋刚 | 薛涛 | 孙锋刚 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|--------------------|----------|------|-----------------------|----------------------------|----------|-----------|------|--|---|--|--|---------------|--------|----------|----------|
| 资源学院 | 预裂爆破网络特性研究 | 资源工程实验中心 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 吴庄铁矿地表爆破振动在线监测系统应用研究 | 横向 | 项目参与者 | 4 | 了解预裂爆破网络特性 | 爆破致裂形成裂隙，确保保护体不受爆破振动影响。 | 准备雷管模型及网络连接线，连接网络，设计网络参数，起爆网络，评价爆破网络起爆效果。 | 确定合理的预裂爆破网络延期时间。 | 学习了爆破工程相关专业课程 | 孙锋刚 | 薛涛 | 孙锋刚 |
| | 臭氧微纳米气泡降解苯酚溶液 | 资源工程实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 了解纳米气泡产生的原理及其作用 | 催化剂和臭氧纳米气泡协同产生羟基自由基，促进苯酚的催化降解。 | 氧气瓶产生氧气后，通过臭氧发生装置转化为臭氧，再通过纳米气泡发生装置产生臭氧纳米气泡，结合纳米催化剂，在有机玻璃反应器中催化降解苯酚。 | 了解臭氧的转化过程，查明纳米气泡的发生原理，探索自由基的转化机理，揭示苯酚的催化降解路径。 | 具有一定的化学基础 | 肖巍 | 张崇辉 | 孙锋刚 |
| | 建筑施工安全防护装备图像识别分析实验 | 安全工程实验室 | 综合性 | 本科生科研训练(SSRT)计划项目(C型) | 《危险作业环境个人防护器具检测预警研究》 | | | 4 | (1)利用网络爬虫技术从建筑施工现场获取防护装备图片； (2)利用图像处理技术清洗图片并提取出有用的信息； (3)利用深度学习技术训练模型实现建筑施工防护装备自动识别。 | (1)网络爬虫技术：使用Python编程语言和相关网络爬虫库编写程序自动从互联网上获取图片；(2)图像处理技术：使用OpenCV和PIL等图像处理库对获取的图片进行清洗、去噪、提取关键特征等操作；(3)深度学习技术：使用PyTorch深度学习框架训练CNN模型实现对建筑施工防护装备的识别。 | (1)网络爬虫图片获取：使用Scrapy库进行网络爬虫操作并确定爬取的网站和具体的爬取规则； (2)图片清洗：使用OpenCV和PIL库对爬取的图片进行处理包括调整大小、转换颜色空间（例如RGB转灰度）以及去噪等等； (3)图片数据集收集：清洗后的图片进行标注使用数据标注工具如LabelImg； (4)深度学习图像识别：使用PyTorch框架进行深度学习模型的训练定义模型结构、加载训练数据设定训练参数进行训练及使用测试数据集验证模型性能。 | 综合运用网络爬虫、图像处理、深度学习等技术涵盖多个领域；深度学习技术应用于建筑施工防护装备监测高效、准确的自动识别实现创新。 | 了解施工现场安全防护要求 | 李华 | 张认认 | 韩煜久 |
| | 施工现场智能巡检机器人设计实验 | 安全工程实验室 | 综合性 | 创新创业竞赛(E型) | 《中国机器人及人工智能大赛》（一类B竞赛省赛三等奖） | | | 4 | 研究如何利用树莓派(Raspberry Pi)设计和实现智能自动巡检机器人，以满足施工现场的安全巡检需求。由于树莓派具有强大的计算能力和丰富的外部接口，通过本实验学生可以自主开发不同应用工作场景的安全巡检机器人。 | 树莓派是一种基于ARM架构的微型电脑，具有丰富的外部接口和强大的计算能力，设计一款基于树莓派的安全巡检机器人，利用其内置的摄像头和传感器采集施工现场的图像和数据，通过Python编程语言，进行分析和处理，从而实现对施工安全的智能监控。 | (1) 材料和设备：树莓派、摄像头、传感器、移动平台、电池及其它相关配件。 (2) 实验方案设计和实现：a. 硬件组装b. 系统编程c. 算法设计d. 实验测试。 (3) 实验数据分析：根据采集到的图像和数据，分析施工现场的安全隐患。 | (1) 树莓派的通用编程接口使其具有很强的可扩展性，可以方便地根据不同需求进行功能扩展；通过无线网络传输数据，可以实现实时监控，及时发现并处理安全问题。 (2) 实验涉及了硬件设计、系统编程、算法设计和实验测试等多个环节，需要综合运用多种知识和技能。 | 了解施工现场安全防护要求 | 李华 | 张认认 | 韩煜久 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|------------------------|-----------|-------|-----------------------|---|----------|-----------|------|--|---|--|---|--------------|--------|----------|----------|
| | 建筑施工作业安全防护智能检测分析实验 | 安全工程实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 建筑施工作业安全防护检测智能化预警技术研究 | 横向 | 项目负责人 | 4 | 本项目的实验目的是研究并开发建筑施工作业安全防护检测智能化预警系统。该系统旨在通过对施工现场的实时监控与智能分析，及时检测和识别潜在的事故隐患。 | 通过施工现场的传感器和摄像头，实时收集施工现场的图像和数据；运用图像识别算法对收集的图像进行分析和处理，检测和识别潜在的安全防护缺陷，如工人未戴安全帽、未系安全带，或存在未加盖的洞口等；检测到事故隐患，系统将自动发出预警信号。 | (1) 选择合适的传感器和摄像头，根据施工场地的实际情况进行布置和调试。 (2) 采集施工现场的图像和数据，并利用图像识别算法对这些数据进行处理和分析。 (3) 对预警系统进行设定，使其能够根据预设的安全规定阈值进行预警。 (4) 对预警系统进行测试和验证，检查其在实际应用中的准确度、可靠性和效率。 (5) 根据实验结果对预警系统进行优化和改进，提高其性能。 | 将传感器技术、图像识别技术和数据分析技术相结合，实现了对建筑施工作业安全防护的智能化预警。通过人工智能和机器学习等技术对预警系统的性能进行优化，这有助于提高系统的自适应性和鲁棒性，使其能够更好地应对复杂的施工现场环境。 | 了解施工现场安全防护要求 | 李华 | 张认认 | 韩煜久 |
| | 改性粉煤灰制备膨胀型防火涂层的聚集态行为研究 | 材料燃烧性能实验室 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | AHJZNX-2021-04, 功能化粉煤灰构筑膨胀型钢结构防火涂料及其聚集态行为 | 厅局级 | 项目负责人 | 8 | 探索功能化生物材料改性粉煤灰制备膨胀型防火涂料 | 经化学改性将粉煤灰中的Si-OH与生物材料中的C-OH交联形成Si-C复合结构。 | (1) 化学改性粉煤灰制备硅质溶胶；(2) 采用溶胶-凝胶法制备复合涂料；(3) 采用锥形量热仪测试阻燃性能；(4) 整理数据，完成实验报告 | 采用功能化环糊精改性粉煤灰构筑 Si-C复合膨胀型防火涂料 | 无 | 王亚超 | 韩煜久 | 韩煜久 |
| | 改性粉煤灰制备膨胀型防火涂料 | 材料燃烧性能实验室 | 综合性 | 创新创业竞赛(E型) | 改性环糊精复合粉煤灰基钢结构防火涂料的协同阻燃机理, 22kfgk02 | 厅局级 | 项目负责人 | 8 | 探索功能化环糊精改性粉煤灰制备膨胀型防火涂料 | 经化学改性将粉煤灰中的Si-OH与环糊精中的C-OH化学交联形成Si-C复合结构。 | (1) 化学改性粉煤灰制备硅质溶胶；(2) 采用溶胶-凝胶法制备复合涂料；(3) 采用锥形量热仪测试阻燃性能；(4) 整理数据，完成实验报告 | 采用功能化环糊精改性粉煤灰构筑 Si-C复合膨胀型防火涂料 | 无 | 王亚超 | 韩煜久 | 韩煜久 |
| | 智能化火灾预警方法设计与优化 | 材料燃烧性能实验室 | 设计研究性 | 创新创业竞赛(E型) | 高密度人居环境下西安历史街区的消防应急对策研究 | 省部级 | 项目负责人 | 8 | 智能化火灾预警方法的设计与优化 | 通过算法优化，结合实验验证，发现可智能化火灾预警方法。 | (1) 常规火灾预警方法分析；(2) 通过算法优化，提高火灾预警的准确度；(3) 采用烟气探测仪证实预警的准确度；(4) 整理数据，完成实验报告 | 通过算法优化，结合实验验证，发现可智能化火灾预警方法 | 无 | 王亚超 | 韩煜久 | 韩煜久 |
| | 改性粉煤灰制备膨胀型防火涂料 | 材料燃烧性能实验室 | 综合性 | 本科生科研训练(SSRT)计划项目(C型) | 功能化粉煤灰制备硅-碳-磷复合膨胀型钢结构防火涂料及交联阻燃机理 | 省部级 | 项目负责人 | 8 | 探索化学改性粉煤灰制备膨胀型防火涂料 | 经化学改性将粉煤灰中的Si-OH与炭源中的C-OH化学交联形成Si-C复合结构。 | (1) 化学改性粉煤灰制备硅质溶胶；(2) 采用溶胶-凝胶法制备复合涂料；(3) 采用锥形量热仪测试阻燃性能；(4) 整理数据，完成实验报告 | 探索采用粉煤灰构筑阻燃性 Si-C复合膨胀型防火涂料 | 无 | 王亚超 | 韩煜久 | 韩煜久 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|------------------------------------|-----------|------|-----------------------|---------------------------------------|----------|-----------|------|--|--|---|---|-------------------------|--------|----------|----------|
| | 改性粉煤灰制备阻燃性硬质聚氨酯保温板 | 材料燃烧性能实验室 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | 青海省高原绿色建筑与生态社区重点实验室开放基金 KLKF-2021-004 | 厅局级 | 项目负责人 | 8 | 探索化学改性粉煤灰制备阻燃聚氨酯保温板 | 经化学改性将粉煤灰中的Si-OH与聚氨酯中的C-OH化学交联形成Si-C复合结构。 | (1) 化学改性粉煤灰制备硅质溶胶；(2) 采用溶胶-凝胶法制备复合聚氨酯；(3) 采用锥形量热仪测试阻燃性能；(4) 整理数据，完成实验报告 | 探索采用粉煤灰构筑阻燃性 Si-C复合聚氨酯保温板 | 无 | 王亚超 | 韩煜久 | 韩煜久 |
| | 作业环境CO等有毒气体浓度及O ₂ 的检测方法 | 职业安全卫生实验室 | 综合性 | 本科生科研训练(SSRT)计划项目(C型) | 局部通风系统操作系统的设计与运行X2021352 | 校级 | 项目负责人 | 8 | 提高CO等有毒气体及O ₂ 含量的检测精度，降低作业人员的中毒伤害 | 利用多种方法对有毒气体含量及O ₂ 进行检测，保证作业人员安全 | 工业上对 CO 气体探测及O ₂ 一般要求测量浓度范围较宽、结果准确，需要使用三电极结构的 CO 传感器 | 运用平面电极法与三电极方法加以比较，选择精度更大的测试方法 | 无 | 韩煜久 | 张认认 | 韩煜久 |
| 公管学院 | 中国式现代化背景下的乡村治理治理转型：兼论农村调查研究的基本方法 | 公共管理实验中心 | 综合性 | 本科生科研训练(SSRT)计划项目(C型) | 国家社科基金青年项目“新发展阶段乡村振兴重点帮扶县人才精准回引机制研究 | 国家级 | 项目负责人 | 4 | 结合目前学校三下乡和经管类创新创业的基本要求，阐述乡村治理的基本概念，转型的动力，通过相应的通识教育让学生了解目前国家乡村振兴的基本战略和乡村治理的基本要求，从而提升学生运用所学理论分析和研究问题的能力。 | 通过相关知识点和概念的理解来提升学生认知能力。 | 通过讲座和集中授课的方式进行思维训练，在操作过程中通过讨论和启发式的交流来实现相应的目标。 | 结合目前经管类学术创新创业的基本要求，结合目前竞赛要求为学生讲授调查研究的基本方法和注意事项。 | 对象为全校经管类和相关学科的本科生 | 李博 | 张小刚 | |
| | 公共政策评价方法 | 公共管理实验中心 | 其他 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 陕西省县域医疗共同体医疗服务质量评价及提升策略 | 省部级 | 项目负责人 | 4 | 让学生掌握公共政策评估的方法与技巧，提升相关论文写作水平 | 公共政策评估原理及范式 | 先讲解公共政策评估原理，在此基础上演示相关评估案例 | 政策评估的方法选择 | 经管类学生 | 章健 | 张小刚 | |
| | 政策评估与中国农村田野调查 | 公共管理实验中心 | 演示性 | 实验室自设项目(F型) | 国家公园内部及周边社区居民可持续生计提升策略研究 | 厅局级 | 项目负责人 | 4 | 让学生了解科学的政策评估方法与农村田野调查的基本环节 | 介绍科学的政策评估方法，帮助学生了解农村调研的基本流程 | 实验将分为三个阶段：前期准备、实地调查和数据分析与报告撰写。在前期准备阶段，我们将学习并熟悉田野调查的方法和技巧，以及如何设计和执行问卷。在实地调查阶段，我们将访问多个中国农村地区，收集关于政策实施和社区生活的数据。在数据分析与报告撰写阶段，我们将使用统计软件分析数据，然后撰写详细的研究报告。 | 本项目的创新之处在于它将田野调查、政策评估和数据分析相结合，提供了一个全面的视角来理解政策的实施情况。此外，我们还尝试将定性和定量研究方法结合起来，以获得更深入、更准确的理解。这门课程旨在培养学生的综合能力，使他们能够在实际工作中有效地应用所学知识。 | 了解科学的政策评估方法与农村田野调查的基本环节 | 吕启嘉 | 张小刚 | |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|---------------------|-----------|-------|-------------------|------------------------------------|----------|-----------|------|---|--|---|--|-----------------------------------|--------|----------|----------|
| | 基于STATA软件的非线性因果关系估计 | 公共管理实验中心 | 验证性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 乡村振兴视域下特色农产品公共品牌建设路径研究：以陕西羊乳为例 | 校级 | 项目负责人 | 2 | 掌握非线性因果关系估计 | 线性原始假设 | STATA软件命令索引与操作 | 分析特定经济社会现象 | | 司瑞石 | 张小刚 | |
| | 共价有机框架材料的调控制备及荧光性质 | 化学与化工实验中心 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 稀土掺杂共价有机框架功能材料的制备及用于炭疽杆菌标志物的可视化分析 | 国家级 | 项目负责人 | 20 | 探究共价有机框架材料的结构对其荧光性质的影响；培养本科生运用专业知识提升创新思维和解决问题的能力。 | 通过室温控制法调控共价有机框架材料的结构和形貌，利用荧光光谱仪、扫描电子显微镜等技术探究结构和荧光的关联。 | 选用不同的有机配体，探究不同反应条件下共价有机框架材料的合成。通过荧光光谱仪测试共价有机框架的荧光性质，并通过扫描电子显微镜、X射线衍射仪等分析技术表征其结构。 | 共价有机框架材料的结构和性质对于其在传感、分离和治疗等领域的应用至关重要。作为一种新型介孔结构材料，确定具有荧光性质的共价有机框架材料的结构，确定结构对其荧光性质的影响是本项目的创新所在。 | 修完无机化学、有机化学等，有扎实实验基础和解决问题能力的化学类学生 | 戈蔓 | | 戈蔓 |
| | 点水成冰 | 化学与化工实验中心 | 验证性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 2 | 通过简单化合物的溶解度变化，演绎“冰晶”的形成 | 醋酸钠结晶遇到高温溶解成过饱和溶液，冷却至常温后，往里加入少量晶体，平衡状态就被打破，过多的溶质就被析出，仿佛结冰一样。 | 称取9.9g的醋酸钠晶体加入30mL的蒸馏水，加热溶解后，静置冷却成过饱和溶液，玻璃棒蘸取少许晶体点入过饱和溶液，醋酸钠晶体形如冰晶重新析出。 | 综合性 | 喜欢化学的全校各个专业的同学们 | 戈蔓 | | 戈蔓 |
| | 冰火之心 | 化学与化工实验中心 | 验证性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 2 | 通过实验设计和实施，从氧化还原角度探究铁及其化合物的性质。 | 铁在酸性条件反应生成铁离子，经过氧化氢氧化成三价铁离子，再与硫氰酸钾反应，生成血红色的硫氰酸铁 | 1) 烧杯中加入3%的双氧水，和少量硫氰酸钾和一滴浓盐酸，放入心形铁丝，就可以与溶液中硫氰酸钾产生“鲜血”了。（2）烧杯中铁氰化钾固体，和少量硫酸水溶液，放入心形铁丝，就可以看到碧海之心了。 | 通过实验让学生感受化学的神奇，及通过化学实验探索自然奥秘的方法。 | 按步骤完成实验并提交实验报告 | 姚亚红 | | 戈蔓 |
| | 高性能纳米花电极的应用研究 | 化学化工实验中心 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 基于冶金废水中铜氨络合物的电化学高效破络及液膜分离氰化物回收机制研究 | 国家级 | 项目负责人 | 4 | 通过实验了解纳米花电极的应用。 | 利用纳米花电极对含酚废水进行降解处理，通过电氧化过程中产生的羟基自由基对酚类进行氧化降解，从而减低废水酚类的浓度。 | 构建电化学装置，利用纳米花电极降解含酚废水，研究不同条件下纳米花电极对废水的降解规律。 | 纳米花结构的形貌具有高的比表面积，反应活性高。 | 按照实验步骤规范操作 | 李国平 | 戈蔓 | 戈蔓 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|--------------------|----------|-------|-----------------|------------------------|----------|-----------|------|--|--|--|--|----------------------------|--------|----------|----------|
| 化工学院 | 碘盐中碘含量的测定 | 化学化工实验中心 | 设计研究性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 利用淀粉的特征反应，设计“检测市售食盐中碘元素”的实验方案来探究食盐中碘的可能存在形式及市售食盐中碘元素的含量。经过实验过程的观察和记录，计算得到的数值来判断市售食盐是否符合国家规定。 | 食盐中的碘成分以碘酸盐形式存在，则食盐中含有碘酸钾或碘酸钠等，碘酸盐中碘元素为+5价，起氧化剂作用，能与多种还原剂作用而产生单质碘，碘单质遇到淀粉显蓝色，此时淀粉起指示剂的作用。可先用还原剂亚硫酸钠在酸性条件下将 IO_3^- 还原成 I_2 ，再用淀粉液检验。主要反应原理为： $KIO_3+5KI+3H_2SO_4=3K_2SO_4+3I_2+3H_2O$ ， $I_2+2S_2O_4^{2-}=2I^-+S_4O_6^{2-}$ | 主要有定性和定量两部分： 定性方法一、用药匙取市售食盐于点滴板上（以填满一个穴为止），加1滴稀酸和1滴亚硫酸钠，再加入1滴淀粉溶液观察现象。 定性方法二、在试管中加少量碘化钾—淀粉溶液，滴入几滴稀硫酸酸化，不见什么变化，加入少量市售固体食盐，若含有碘酸钾则溶液立即显蓝色。 定量实验步骤如下：（1）用硫代硫酸钠晶体（ $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ ）配制0.001mol/L的 $Na_2S_2O_3$ 500mL溶液。（2）用碘化钾晶体配制0.1mol/L的KI溶液500mL。（3）洗净一支25mL酸式滴定管，用0.00073mol/L的 $Na_2S_2O_3$ 500mL溶液润洗二至三次，装满25mL。（4）称取3.8g市售食盐，转移到锥形瓶中，用适量水溶解，加入2mLKI溶液，滴入5滴稀硫酸，溶液变黄色，再加入6滴淀粉溶液，溶液变蓝色。最后用0.001mol/L的 $Na_2S_2O_3$ 溶液滴定，重复二至三次，记录实验结果 | 本实验利用氧化还原反应为依据，用经典的滴定法测定碘的含量，方法简单，可操作性强。 | 无专业限制 | 周华凤 | 王康康 | 戈蔓 |
| | 改性花生壳生物质炭对重金属的吸附研究 | 化学化工实验中心 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 利用废弃生物质富集回收电子废弃物中贵金属研究 | 省部级 | 项目参与者 | 4 | （1）了解改性花生壳生物质炭的制备方法；（2）掌握原子吸收分光光度计的构造及测定方法。 | 生物质炭的元素组成随生物质原料、裂解温度和制备方法的不同而产生差异，其中碳含量最高，主要存在于芳环骨架。生物质炭通常具有较高的比表面积、丰富的孔隙结构、优异的离子交换能力和丰富的含氧官能团，在吸附有机污染物和重金属污染。 | （1）收集花生壳，烘干、粉碎、选择合适试剂改性、绝氧制备生物质炭；（2）绘制重金属离子标准曲线；（3）生物质炭单因素吸附实验；（4）分析处理数据。 | 以固体废弃物为原料，制备生物质炭材料，研究其对重金属吸附，以期用于水体、土壤等环境污染处理方面。 | 熟悉实验目的及完整的实验步骤，掌握相关仪器使用方法。 | 陈双莉 | 王康康 | 戈蔓 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|---------------|-----------|-------|-------------|------------------|----------|-----------|------|---|--|--|--|---|--------|----------|----------|
| | 自制水晶泥 | 化学化工实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 3 | 1)、学习水晶泥的制作，加深对反应现象和反应过程的理解 2)、学会控制实验条件 3)、熟练溶解、搅拌、温度控制等基本操作技术 | 聚乙烯醇分子量较大，加入胶水后粘性强，而硼砂化学性质稳定，由氢键相连可结合大量水。二者混合后形成一种凝胶，粘度和硬度适中。 | 1)、250ml烧杯中加入 30ml 去离子水 2)、加入1g聚乙烯醇，搅拌至全部溶解，再加入30毫升胶水 继续搅拌至混合均匀 3)、称取一定量硼砂，溶解后缓慢倒入液体中，不断搅拌，直到水分被硼砂充分吸收，生成透明胶状物 | 通过化学实验自制一个简单有趣产品将化学与生活联系起来，激发学生学习、探究的兴趣，鼓励学生在本实验的基础上进行改进，自制其他产品。 | 工科类，有一定的化学知识 | 王康康 | | 戈蔓 |
| 体育学院 | 运动处方制定 | 生理-解剖实验室 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 制定科学化、量化的运动处方，改善或维持个体的健康状况 | 基于个体健康状况、运动试验及体适能（包括有氧、无氧、平衡、柔韧、身体成分等）测试结果，在符合运动锻炼的原则下，考虑个体健康、体力、心血管机能状况、生活环境及条件、运动爱好等特点，用处方的形式规定适当的运动种类、时间、强度及频率，并指出运动中的注意事项，以便有计划地经常性锻炼，达到健身或治病的目的 | 3.1 一般检查：询问一般史；询问运动史。目的是对现在的健康状况进行评价；发现绝对或相对禁忌运动的情况；判断能否进行运动和运动负荷试验；判断是否存在潜在疾病或危险因素，防止运动中意外发生。3.2 身体机能及身体素质评价：最大摄氧量（VO2max）、脉搏、血压、心率收缩压双乘积、功能能力（MET）、功能性动作筛查、身体成分、体重指数（BMI）、腰臀比、柔韧性测试及平衡测试等。 3.3 制定运动处方 | “运动处方制定”为《运动生理学》课程课内实验中的一项综合性实验，其实验过程基于课内所有实验的其中几项 | 可能存在的风险在于最大摄氧量及无氧功率测试时，但只要严格遵循实验规则，按照实验停止的几项标准把控制过程，风险即在可控范围内 | 赵晓慧 | 靳乐 | 靳乐 |
| | 物流机器人视觉识别程序设计 | 电工电子实验实训部 | 设计研究性 | 学生自带项目(F型) | | | | 4 | 认识物流机器人、了解物流机器人上位机程序结构； | 1、学习物流机器人上位机决策系统；2、学会python编程及调试； | 1、按照要求设计及调试上位机二维码识别、颜色识别、靶心定位识别等程序；2、完成物料精准抓取及放置。 | 基于视觉识别的python程序设计 | 机械电子、电气、机械、信控等专业 | 杨婷 | | 石媛 |
| | 心形灯PCB板设计 | 电工电子实验实训部 | 设计研究性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | (1) 掌握手动和应用元件封装创建向导创建元件封装的方法。 (2) 掌握利用工具栏绘制导线、放置元件、焊盘和过孔等其他操作方法。 (3) 掌握PCB元件封装库加载方法。 (4) 掌握PCB板几何参数的设置方法，掌握设计规则和设置方法。 (5) 掌握PCB板的设计流程和设计基本原则。 | 通过立创EDA软件，设计心形灯PCB板图，完成流水灯设计 | (1) 绘制心形流水灯原理图 (2) 根据原理图绘制PCB版图 | 在传统电子工艺焊接电子套件的基础上，使学生掌握绘制PCB板的设计方法。 | 无 | 杨蕊 | | 石媛 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|----------|---------------------|-----------|------|-----------------|-----------------------|----------|-----------|------|---|--|--|--|-----------------------------------|--------|----------|----------|
| 工程综合实训中心 | 多旋翼基本组成及动力系统构成 | 电工电子实验实训部 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 基于全息电功率圆的变频机电液系统状态监测 | 厅局级 | 项目负责人 | 8 | 学习多旋翼基础，掌握多旋翼的动力系统构成 | 多旋翼基本组成主要包括机架、动力系统、指挥系统三个部分，动力系统组成主要包括电机、电调、浆液、电池等。动力系统是多旋翼最重要的组成部分，决定了多旋翼的主要性能，如悬停时间、载重能力、飞行速度和飞行距离等。动力系统各部件之间需要匹配和兼容，否则可能无法正常工作。如果没有深入了解各部件的原理和之间的约束关系 | (1)多旋翼无人机发展概述；(2)总体介绍系统组成与连接；(3)动力系统组成及工作原理； | 随着无人机的广泛应用，越来越多的学生对无人机产生了浓厚的兴趣，许多学生希望尝试自己组装无人机，通过本实验帮助学生学习旋翼无人机基础知识，如果没有深入了解各部件的原理和之间的约束关系而盲目组装，那么多旋翼的性能可能很差。 | 理工科 | 石媛 | | 石媛 |
| | LED数码显示控制程序设计 | 电工电子实验实训部 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 训练学生的PLC编程能力和实际动手能力。 | 由八组LED发光二极管模拟的八段数码管按照A、B、C、D、E、F、G次序先一段段显示；随后显示数字和字符，显示次序是0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、b、C、d、E、F，再返回初始显示，并循环不止。 | 根据具体的控制要求确定所需要I/O控制点数；设计、编写控制程序，完成硬件连线、程序下载、运行及程序调试工作。 | 培养学生的逻辑编程能力，训练学生对实际项目的综合分析能力。 | 1、理工科学生2、新购设备的拓展实验模块需要在开放实验中加以应用。 | 郭海燕 | | 石媛 |
| | 安全用电-铜导线过电流发热实验 | 电工电子实验实训部 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 掌握导线线径与额定载流量的关系，超额定载流量与导线发热的关系。掌握安全用电常识 | $P=I^2R$ ；铜导线线径与功率表。 | 安装2根不同线径的铜导线，加载电流，利用热电偶测量并读取导线在不同电流值下的温度，并观察导线绝缘层的变化。 | (1)导线线径与功率的关系；(2)导线在额定电流与超额定电流的工作状态观察。 | 务必提前查阅导线线径与功率的关系表 | 杨厂 | 彭莉峻 | 石媛 |
| | 面向目标检测的图像数据集构建与分析实验 | 电工电子实验实训部 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 面向视觉识别的高置信度轻量深度神经网络研究 | 厅局级 | 项目参与者 | 8 | 掌握基于labelimg的目标检测的图像数据集构建技术与数据集划分 | (1) 下载安装labelimg工具。(2) 导入需要标注的图像。(3) 正确使用labelimg工具对图像进行标注，将每个物体的位置用矩形框标出，并给每个物体打上对应的类别标签。(4) 导出标注后的数据集，输出为XML文件格式。(5) 将XML文件转换成目标检测算法所需的格式。 | 目标检测通常包括两个步骤：标注和训练。标注是将每个目标在图像中进行标记的过程，通常使用矩形框来标记物体的位置。训练是将标注后的数据集输入到目标检测算法中进行模型训练的过程。 | (1) 掌握基于labelimg技术通过使用图像处理和计算机视觉算法，实现对目标的自动标注，从而提高标注的效率和准确性。(2) 基于labelimg技术，可以通过对已有图像数据集进行扩充和增强，生成更多样化的训练数据。(3) 基于labelimg技术还可以实现多个目标的同时标注。这对于一些复杂场景下的目标检测任务非常有用，能够提高目标检测的准确性和效率。 | 掌握基本计算机使用方法 | 彭莉峻 | | 石媛 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|--------------------|-----------|-------|-------------|--------------------------------|----------|-----------|------|--|--|--|---|-------------------------|--------|----------|----------|
| | 基于慧鱼的蔬菜采摘机械装置设计与研究 | 机械设计实验实训部 | 设计研究性 | 实验室自设项目(F型) | 第十一届全国大学生机械创新设计大赛慧鱼组竞赛——蔬菜采摘主题 | | | 4 | (1)理解蔬菜采摘机械装置的创新设计流程;(2)掌握基于慧鱼创意组合模型的蔬菜采摘机械装置创新设计方法；(3)掌握基于ROBO pro软件的蔬菜采摘机械装置控制系统设计方法。 | (1) 慧鱼创意组合模型的创新设计方法；(2) 基于ROBO pro的控制系统设计。 | (1) 根据2024年机械创新大赛主题设计目标，选定蔬菜采摘机械应用领域，并对其结构进行分析与研究。(2) 对蔬菜采摘机械进行3D模型结构分析、运动分析、受力分析以及结构设计。(3) 将3D模型制作为慧鱼模型，进行搭建蔬菜采摘机械装置模型；(5) 对蔬菜采摘机械装置模型进行基于ROBO pro的控制系统编程设计。 | 综合掌握慧鱼创意组合模型和 ROBO pro软件进行科学创新方法，助力学生开展机械类课程及学科竞赛的顺利完成。 | (1) 提交实验报告；(2) 实验作品参加比赛 | 聂阳文 | 胡星 | 闫磊 |
| | 仿生机器人的模型搭建与控制 | 机械设计实验实训部 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | (1)了解常见机械结构在家用机器人上的应用;(2)掌握探索者机器人实验套件机械零部件的使用和搭建方法；(3)掌握Basra主控板的使用方法 & 编程方法。 | (1) 常见机械传动机构的功能及在家用机器人上应用；(2) 基于Basra主控板的控制系统设计。 | (1)了解机器人中常见机构所实现的功能，以及在智能家居机器人上的应用。(2)进行智能家居机器人的机械模型的设计与搭建；(4)对所搭建的机械模型进行控制系统及编程设计。 | 利用探索者机器人实验套件搭建机械模型，控制系统设计与编程，使学生能够掌握学科竞赛中的机械设计和控制设计方法。学生课后可在所搭建模型的基础上进一步完善和提升，参加智能家居相关的学科竞赛。 | 无 | 胡星 | | 闫磊 |
| | 协作机器人物料搬运码垛实训 | 先进制造实验实训部 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | (1)了解工业机器人位姿、常用坐标系、TCP等概念，以及协作机器人的运动方式和典型功能；(2)了解PLC控制驱动电机过程；(3)熟悉协作机器人运动命令等使用方法；掌握协作机器人对末端执行器的控制过程。 | 本实验为基于物料检测的输送带搬运码垛项目，利用输送带模组和码盘模组，通过物料检测与物料搬运操作来熟悉协作机器人控制器I/O设置和路径示教方法。输送带实训模块上传送带开启后，轴承在摩擦力的作用下向模组的一侧运动，当数字输入端口接收到来料检测传感器输出的来料信号时，机器人按规划路径运动，并在预定位置通过数字输出信号控制气动抓握工具吸取和释放物料。 | (1) 将协作机器人与相应的功能模块进行安装，并将气动抓握工具安装在机器人末端的快换装置上，将轴承物料按要求摆放在平面料盘上；(2) 输送带模组和PLC连线；(3) 新建一个工程，并在编写程序之前，先建立并定义程序中需要用到的7个变量及主程序框架；(4) 新建一个过程文件并编写程序，主要用到SET、MOVE、Wait、If、Loop、Break等命令；(5) 程序编写完成后，用上述工程来调用上述过程文件进行轴承物料搬运和码垛的自动执行，也可以手动执行。 | 机器人搬运码垛作为工业机器人的典型应用之一，具有提高搬运卸载效率、提高码垛质量、节约劳动成本、缩短生产周期、保证员工人身安全等多个优点。通过本实验，学生通过经历项目分析、系统搭建、I/O设置、坐标系标定、程序编程等过程对协作机器人路径规划、I/O设置、坐标系标定、指令设计等知识要点做到更深掌握。进而使得学生熟练掌握机器人的坐标标定方法，并且能够实现多方位设置坐标系；通过熟练掌握机器人的示教编程、机器人与外设的配合使用，实现对协作机器人的功能扩展，为后期其它拓展实验打下坚实基础。 | 无 | 郭瑞峰 | | 李友松 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|-------------------------------|-----------|------|-------------|------------------|----------|-----------|------|---|---|--|--|--------------|--------|----------|----------|
| | 三坐标测量机自动检测 | 先进制造实验实训部 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 1) 了解三坐标测量机工作原理及功能；2) 了解三坐标测量中坐标系的建立原理和方法；3) 掌握安全平面或移动点的设置方法；4) 掌握基本元素的自动测量方法；5) 了解坐标系的迭代和拟合；6) 了解PC-DMIS软件编程方法；7) 了解几何公差的测量方法。 | 本实验根据给定零件的加工尺寸及几何公差要求，利用三坐标测量机完成相关尺寸及几何公差的自动检测。通过该实验使学生能够根据检测要求、检测任务合理制定检测方案、正确选取检测基准，建立坐标系，合理设置安全平面或移动点，编写测量程序，完成自动测量并输出检测报告。 | 1) 根据给定零件的加工尺寸及几何公差的检测要求制定检测方案；2) 合理配置测头、制定工件装夹方案；3) 完成测头校验和工件装夹；4) 完成手动测量并建立坐标系；5) 合理设置安全平面和移动点；6) 编写自动测量程序；7) 执行程序并输出检测结果。 | 三坐标测量机的自动检测可以提高测量效率、提高检测精度、节约劳动成本。在本实验中通过检测任务分析、测量方案的制定、测头配置、检测基准确定、安全平面和移动点设置、自动测量程序编写等训练步骤，使学生进一步了解并掌握如何根据不同的检测要求和检测任务确定检测基准及建立坐标系，掌握自动检测的基本原理和方法。 | 无 | 王风梅 | | 李友松 |
| | 不同加速电压下扫描电镜能谱仪对复合材料样品的面分布分析研究 | 场发射扫描电镜室 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 了解扫描电镜的结构、工作原理和工作方式；掌握扫描电镜和能谱仪的操作技巧和使用规范；分析复合材料样品（如钛合金、混凝土、不锈钢、复合纤维等）的组成成分和相对含量。 | 能谱仪（EDS）是一种快速分析样品微区内元素种类及含量的重要工具，当电子束扫描样品时，不同元素被激发出来的特征X射线能量不同，通过探测这些特征X射线的能量与强度，可以确定样品中的元素组成和含量。电子束在试样表面扫描时，元素在试样表面的分布能在屏幕上以亮度（或彩色）分布显示出来（定性分析），亮度越亮，说明元素含量越高。能谱仪与扫描电镜联用，可对来自电镜的图像实现形貌与成分的对照，获得成分分布图像。 | 样品制备：准备好需要观察的复合材料样品（如钛合金、混凝土、不锈钢、复合纤维等），将样品裁剪至合适的尺寸（直径和高度不超过2cm），清洗并干燥；观察样品：将样品用导电胶带粘至样品台上并放入电镜中，选取感兴趣的位置，调整扫描电镜的工作参数，如工作距离、光阑和方法倍数等，拍摄并保存图像结果。打开能谱仪，调整能谱仪采集参数，对样品感兴趣位置进行能谱面扫描测试，扫描完成后保存能谱面分布图结果。改变工作电压，观察不同加速电压下样品能谱面分布的变化。 | 该实验是大型贵重仪器设备扫描电镜和能谱仪操作、使用和结果解析的实验，可为有相关实验测试需求的学生提供实操机会，并加深学生对扫描电镜和能谱仪对微区表征分析的理解，掌握如何在合适的加速电压下对样品进行能谱面分布分析，为后续本科毕业及科学研究等奠定实验基础。 | 对此实验感兴趣的学生均可 | 宋芳 | | 宋芳 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|--------|--------------------|-----------------|-------|-------------------|------------------|----------|-----------|------|--|--|---|--|-----------------------------|--------|----------|----------|
| 分析测试中心 | 金属材料透射电镜样品制备方法 | 制样间 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | | | 项目负责人 | 20学时 | 该项目的在于通过结合电解双喷减薄仪和离子减薄仪两种制样技术，对金属材料TEM样品制备方法进行探究和改进，最终能够高效地制备出具有高质量薄区的金属材料TEM样品。 | 电解双喷制样是一种新型的制样技术,其原理是在金属试样上施加适当的电解电压（阳极），铂电极（阴极）加在电解液槽中，通过泵的作用将电解液从槽中抽流向喷嘴，金属试样发生电解作用从而实现减薄和穿孔。离子减薄技术是在高真空设备腔体中，利用氩离子枪发射一定能量的聚焦氩离子束（能量可调）对样品表面特定区域进行连续冲击，从而实现样品的研磨减薄。 | 将金属材料初步机械磨抛至50微米左右，利用电解双喷减薄法，通过控制电解液、最佳电压以及合适的温度条件，较为快速实现样品的大面积穿孔。通过控制和优化电解双喷减薄的条件，主要包括选择合适的电解液成分及浓度，最佳电压、电流值以及合适的电解抛光温度，保证材料样品的穿孔位置位于样品中央，实现样品中心区域的高效穿孔并获得部分薄区。然后通过调控离子减薄技术，探索优化合适的减薄角度、电压数值以及减薄时间。一般需要使用较小的入射角度和较低的离子束能量在样品穿孔位置修整样品薄区，最后用更低的离子束能量来消除之前减薄过程中可能引入的样品表面的损伤，最终高效地制备出具有高质量薄区的金属材料TEM样品。实现金属材料TEM样品的无损制备。 | 本项目的创新点在与通过结合电解双喷和离子减薄制样方法，对制样条件进行优化和探索，可以实现金属材料TEM样品的快速和高效制备，同时能获得较好的薄区。电解双喷法但由于其制备条件影响因素较多，与电解液配置、最佳电压、电流值以及电解抛光等相关，虽然其样品制备时间很短，但往往很难制备出高质量的薄区。而对于离子减薄法而言，Ar+轰击样品时可以根据样品厚度调节轰击角度以及离子束能量，可有效的降低离子束对样品的损伤。因此该方法更为灵活，非常适用于样品薄区的精修，但是往往制样花费的时间过长。本项目的特色在于先利用电解双喷法快速的实现金属样品的穿孔，然后利用离子减薄对样品穿孔区域进行精修，以获得TEM样品的高质量薄区，同时免去了用高能量进行长时间的轰击来获得穿孔，一方面缩短了制样时间，另一方面也规避了高能量离子束轰击对样品造成的损伤。该方法可以快速无损地获得具有高质量薄区的金属材料TEM样品。 | 对金属材料及分析检测有一定专业基础知识和操作经验的学生 | 宋芳 | | 宋芳 |
| | 傅里叶红外光谱透射法测试中样品的制备 | 分析测试中心热红气质联用仪器室 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4学时 | (1) 了解红外光谱透射法测定样品的原理；(2) 掌握透射法测定样品时样品压片的技巧和注意事项。 | 一定频率的红外光聚焦照射被分析样品时，如果分子中某个基团的振动频率与照射红外线频率相同便会产生共振，从而吸收一定频率的红外线，把分子吸收红外线的情况用仪器记录下来，得到全面反映样品成分特征的光谱，进而推测化合物的类型和结构。产生红外光谱的原因： (1) 光的振动频率与分子振动频率相匹配；(2) 分子在发生振动时产生了偶极矩变化。用红外压片法测试样品时，制备压片的好坏直接关系到样品能否测试成功，所以样品制备至 | (1) 准备样品：粉末型样品；(2) 老师讲述实验原理，演示样品制备过程及注意事项；(3) 学生进行压片实际操作，并将压制好的样品放入傅里叶红外光谱仪测试；(4) 根据测试结果判断压片成功与否，并完成实验报告和结果分析。 | 该实验是仪器设备操作和使用并进行结果解析的实验，可以为有相关实验测试需求的学生提供实操机会，为后续本科毕业等奠定实验基础。 | 有实验基础及相应实验需求的学生 | 何志仙 | | 何志仙 |

开放实验项目汇总表

| 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验项目类别 | 依托科研训练/竞赛/科研项目名称 | 依托科研项目级别 | 科研项目负责人身份 | 实验学时 | 实验目的 | 实验原理 | 实验过程及内容 | 实验创新性（或综合性） | 实验要求 | 指导教师姓名 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 |
|------|-----------------------|----------------|-------|-------------------|------------------|----------|-----------|------|--|---|---|---|-------------------------|--------|----------|----------|
| | 热重-红外-气质联用仪测试样品的方法学研究 | 分析测试中心热红气质联用仪室 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | | | 项目负责人 | 20学时 | <p>(1) 通过该实验项目，让学生学习并掌握热分析、红外、气质设备及其联用的使用操作，并掌握三台设备的软件操作及数据处理；(2) 通过该项目实验，为化工学院学生提供上机操作机会，加深巩固在学的《仪器分析》理论，并为今后的科研工作奠定坚实基础。</p> | <p>热重测定程序升温过程材料的质量及热焓随温度或时间的变化；红外对样品加热产生的逸出气体进行官能团定性分析；气质联用仪可对逸出气体进行定性及定量分析；TG-IR-GC/MS联用可获得热分析过程形成气体产物的性质和种类，从而阐明分解过程。</p> | <p>(1) 学生先熟悉文献资料查询方法，阅读文献资料后设计实验方案； (2) 进入实验室后，学生先熟悉并掌握热分析、红外、气质联用仪的原理和操作； (3) 针对热红联用中CO₂负峰的问题，实验拟用氮气吹扫来进行实验，看是否能达到预期效果。 (4) 针对热气质联用中，气质进样瞬间由于气流波动，会引起前端热分析测试曲线的波动问题，实验拟用减小气氛流量来解决。 (5) 针对热气质联用中，16位存气装置存储气体后，在这其中的气体成分是否会随着时间的延长成分发生变化，实验拟用成分简单的PE（聚乙烯）标准品进行实验，以便于后续进行结果解析。时间的差异通过在感兴趣的热分析曲线上不同时间（温度）点进行采样以实现存气时间的差异。 (6) 每次实验结束让学生及时进行当天的数据处理，并进行分析总结。</p> | <p>项目拟对测试中心的梅特勒-Thermo-Thermo联用设备进行方法和测试技巧探索，同类型的联用设备目前国内用户数并不多。热-红-气质联用时，气质进样瞬间由于气流波动，引起前端热分析测试曲线的波动问题，以及16位存气装置存储气体后，气体成分是否会随着时间的延长成分发生变化等问题，是这类联用设备存在但目前尚无人进行实验研究的问题，这是该项目的创新点及特色之处。</p> | <p>有实验基础，实验操作动手能力较强</p> | 何志仙 | | 何志仙 |