

2026年上半年开放实验项目立项表

| 序号 | 开课学院 | 实验项目名称 | 实验室 | 实验类型 | 实验类别 | 依托训练/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 | 指导老师 | 协助实验技术人员 | 实验室信息管理员 | 实验地点 |
|----|------|---------------------------|--------|------|-----------------|----------------|----------|-----------|------|--|--|---|--|----------|------|----------|----------|-------|
| 1 | 建筑学院 | 水平位移监测的数字化实施（建筑变形监测-位移监测） | 测量实验中心 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 西安市技术转移示范机构项目 | 厅局级 | 项目参与者 | 4 | <p>在掌握观测测量关于变形监测的要求及全站仪使用基础上，通过本开放实验体验智慧型全站仪在水平位移监测中的数字化应用操作。了解专业的前沿发展以满足实践的更高需求。以水平位移监测工作的技术设计、监测任务、精度指标及数据处理等具体要求为目标，通过AI辅助学习，在现场用智慧全站仪操作完成设置、机器学习、自动观测、检查及数据处理等内容，要求每组每人独立完成完成一次操作。通过实验培养AI辅助学习及数字化手段的工程应用。训练从“数字化”升级到“智慧化”，实现从“会”到“慧”。</p> | <p>①利用智慧型全站仪装备的操作系统，在快捷设置中找ATR+PS模式的开关后，点击打开即可使用在ATR的基础上使用超级搜索PS进行测量，仪器将360°自动搜索棱镜位置，大致照准后，启动ATR功能进行精确照准，完成测量。利用测量的当前水平坐标与上次同名点较差，取得位移量； ②数理原理：全站仪利用坐标公式计算： 测定当前监测点实时坐标：$XP=XO+D\cos\alpha OP$，$YP=Y0+D\sin\alpha OP$； 与同名点上次坐标较差：$\Delta X1=XP-XP0$，$\Delta Y1=YP-YP0$； ③选择监测基准点建站后，全站仪依据建站坐标X0、Y0按坐标公式，根据自动观测的当前各个点的距离D与方位角α计算监测点的坐标数据XP、YP，得到较差$\Delta X1$、$\Delta Y1$； ④比较各个点的较差同期的变化量与历史的变化量及其均值与差异大小；从而得到水平位移的变形速率与趋势。</p> | <p>课前通过AI学习智慧全站仪监测的原智能模块，在理过程及要求；实验中讲解全站仪的智慧功能；按场地条件导入基准点及监测点数据文件；调用全站仪快捷设置中找ATR+PS模式的开关后，点击打开，在ATR的基础上使用超级搜索PS进行逐个监测点的自动观测；测量距离及角度得到坐标值，判断精度达标后输出观测成果。监测要满足《工程测量标准》(GB 50026-2020)及《工程测量通用规范》等国家标准。 具体实验步骤如下。 ①选择建站：根据变形监测的要求，要固定监测基准点的位置与监测顺序，按照“同一设备，同样方法，重复观测”的原则，选测站点、定向点及检查点等，确定监测点观测次序及测回，误差控制最优。 ②监测实施：在测站点安置好智慧全站仪，调用全站仪快捷设置中找ATR+PS模式的开关后，点击打开，在ATR的基础上使用超级搜索PS进行逐个监测点的搜索与自动观测，比对限差合格后完成。 ③重复观测：保持仪器安置不变，换人后重复以上观测比对限差合格后完成。 ④数据处理：依据规范及监测要求，对项目监测点观测成果利用AI辅助进行处理，得到各个点的变化量、变化方向；本次变化的均值与差异大小，当前的变形速率并分析预测出变形趋势等。 ⑤总结撰写报告，回顾从AI辅助学习到监测实施及数据处理全过程，确认无错误及遗漏，撰写实验报告。</p> | <p>①了解AI并辅助学习全站仪的智慧化功能；②使用全站仪实施数字化自动监测；③利用AI辅助分析。</p> | 先修《工程测量》 | 杨鑫 | 王相东 | 李萌 | 西楼104 |
| 2 | 建筑学院 | AI辅助实施平面点精密放样 | 测量实验中心 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 金泰怡花园九年制学校项目 | 校级 | 项目负责人 | 4 | <p>在学习工程测量基础上，结合AI辅助学习，在常规放样基础上通过增加归化改正手段来实现平面位置高精度放样的方法。熟悉AI应用，掌握对高精度施工精密放样平面点位的放样方案设计、施测过程及误差控制、检验方法等，成果满足规范及设计指标。通过实验培养从“教学”到“智学”；训练从“可行”到“可靠”，实现从“一般”到“精密”。</p> | <p>在常规放样的基础上，通过AI辅助学习，增加归化改正手段提高放样精度； ①建站原则：根据场地控制点情况、设计要求结合AI建议确定建站方案； ②极坐标放样方法的数学原理：根据坐标反算方位角公式，用坐标数据解算出测站定向方向方位角α定、放样点位方向方位角α放，据此计算出放样元素-放样转角β ($\beta=\alpha$定-α放)；根据坐标反算距离公式，计算出放样距离D； α定=$\arctg[(y定-y0)/(x定-x0)]$ α放=$\arctg[(y放-y0)/(x放-x0)]$ 夹角 $\beta=\alpha$定-α放 距离 $D=\sqrt{((x放-x0)^2+(y放-y0)^2)}$ 全站仪依据放样转角β及距离数据D，将放样点标记在地面上； ③归化改正：对距离D进行归化改正，再对夹角-放样转角β进行归化改正； ④检验：对放样点位坐标及边长进行精密工程测量标准检验，验证点位成果精度达标。</p> | <p>课前通过AI学习精密放样提高精度的方法及注意事项；现场讲解全站仪进行归化操作实施方法。 ①建站：在现场根据工程可用控制点（已知点）的分布情况，按照“长边定向，短边检查；就近通视可达”的放样原则，AI辅助优选测站点、定向点及检查点等；严格对中（$\pm 3mm$）、仔细整平（$\pm 15''$）；对后视点严格准确定向，检查合格；②放样：按放样顺序开始施测，核对接算的放样数据并记录后，按照全站仪放样方法逐点标记到地面；再换用棱镜模式依次测量各个放样点坐标数值，要求限差（$\pm 5mm$）；③关键步骤--归化改正：(1)对距离偏差的改正：对实地标定的放样点水平距离测量两测回，测量不超差数据并记录后，按照全站仪放样方法逐点标记到地面；再换用棱镜模式依次测量各个放样点坐标数值，要求限差（$\pm 5mm$）取均值D，计算改正数$\Delta d=D-D$，然后在方向线上改正Δd，并对改正点再测量水平距离检查，使距离D合格（偏差$\pm 2mm$）；(2)对方向偏差的改正：对方向实际夹角测量角度两测回（不超限$\pm 12''$）取均值β'，计算角度差值：$\Delta\beta=\beta'-\beta$，β为放样转角($\beta=\alpha$定-α放)；计算改正值：$\Delta=D\cdot\tan\Delta\beta$；在方向线距离改正点处沿垂线向外($\beta>\beta'$)或向内($\beta<\beta'$)量取$\Delta$定出方向改正点位，并对改正方向点再测量实际夹角检查，该方向线夹角β合格（$\pm 5''$）。 (3)归化改正后点位：方向线上距离改正点位置处归化改正方向偏差合格（两项归化改正）后标定的点位。④检验：依据规范及精密工程要求，对放样点位坐标及对应边长进行测量检验，限差（$\pm 3mm$）。⑤总结撰写报告，回顾过程，确认无误及遗漏，撰写实验报告。</p> | <p>①通过AI学习精密工程测量方法；②一般工程精度为厘米级，精密工程精度要求为毫米级，此方法使用高等级设备，严控测量误差，归化改正后可以做到误差$\pm 5mm$以内；专业人员操作可以做到误差$\pm 2mm$以内，有创新性；③训练配合严谨，这是一个精益求精的过程，也可以利用AI辅助。</p> | 先修《工程测量》 | 杨鑫 | 王相东 | 李萌 | 西楼104 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------------------------|------------|-------|----------------|---------------------------|-----|-------|--|---|---|---|--|------------------|-----|-----|------------|
| 3 | 建筑学院 | 无人机低空摄影测量及建筑物单体精细建模 | 测量实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | 4 | 掌握无人机倾斜摄影测量的基本原理(多角度影像采集、空三加密、点云生成、纹理映射);熟悉大疆M350无人机与睿博五镜头相机的硬件特性(如五镜头同步曝光机制、M350的避障与续航优势);理解实景三维模型构建的全流程(外业数据采集→内业数据处理→模型精度验证)。 | 倾斜摄影测量核心原理:多角度影像采集:睿博五镜头相机(正射+前/后/左/右倾斜镜头)同步曝光,获取地物顶部及四周立面影像(倾斜角度通常45°~60°),解决传统正射影像无法表达立面信息的问题。空三加密与联合平差:基于影像特征点(SIFT/SURF算法)匹配,结合POS数据(无人机IMU/GNSS)进行光束法平差,恢复影像外方位元素(位置与姿态),实现多视角影像的空间统一。三维重建流程:空三加密后生成高密度点云→点云滤波去噪→构建不规则三角网(TIN)→纹理自动映射(最优影像选取)→生成OSGB/OBJ格式的实景三维模型。 | 外业数据采集,设备组装与调试(上午):M350无人机组装(机架、电机、螺旋桨安全检查),挂载睿博五镜头相机(校准镜头畸变参数);架设RTK基站(校园已知控制点,确保差分信号覆盖学府城全域),连接无人机RTK模块;航线执行:通过DJI Pilot 2导入预设航线(仿地飞行模式,相对地面高度50~80m,确保地面分辨率≤2cm/pixel),启动飞行; 内业数据处理与模型构建 影像预处理:导出五镜头影像(按镜头编号分类存储),检查影像质量(无模糊、过曝、遮挡);整理POS数据(时间戳、经纬度、高程、姿态角),与影像文件名一一对应。空三加密与点云生成:使用ContextCapture Center软件导入影像与POS数据,设置相机参数(睿博五镜头焦距、像主点坐标);执行空三加密:先“空中三角测量”解算影像外方位元素,检查重投影误差(控制在1~2像素内);生成高密度点云(精度约3~5cm),通过点云滤波(去除植被、飞鸟等噪声点)。实景三维模型构建:基于点云构建TIN网格,自动纹理映射(选取清晰度最高的影像作为纹理源);模型优化:手动修补立面漏洞(如被树木遮挡的建筑墙面)、简化冗余面片(控制模型文件大小<5GB);格式转换:输出OSGB格式模型(适配主流GIS/BIM平台)。 | 设备集成创新:首次将大疆M350(行业级稳定平台)与睿博五镜头(高性价比倾斜相机)组合应用于校园实景建模,发挥M350的RTK高精度定位与五镜头的立面信息采集优势,相比传统单镜头无人机,模型完整性提升40%以上。流程优化创新:引入“学生主导的参数调试”环节(如让学生对比不同重叠度下的空三成功率),培养“理论指导实践”的工程思维;探索“仿地飞行+分层采集”策略(针对学府城高低错落的建筑群),解决复杂地形建模漏洞问题。 | 先修《空间测量技术》 | 李萌 | 杨鑫 | 王相东 | 草堂校区学府城 |
| 4 | 环境学院 | MOF改性膜对污水中大肠杆菌吸附去除性能研究 | 环境学院教学实验中心 | 设计研究性 | 本科生与教师科研项目(G型) | 膜内建MOF纳米通道强化污水病毒深度去除机制与调控 | 国家级 | 项目参与人 | 4 | 通过系统考察关键影响因子,揭示MOF纳米通道对病原微生物的强化去除机制,为污水深度净化技术提供理论依据与实验支撑。 | 利用MOF改性膜的孔径筛分、静电相互作用原理,实现对大肠杆菌的高效截留与吸附,显著提升对微生物的捕获能力与去除效率。 | 制备MOF改性膜并进行结构与形貌表征,以未改性膜为对照;用大肠杆菌配制模拟含菌污水;开展静态吸附与动态过滤实验,测定进出水菌体浓度;测试循环使用性能,分析吸附与除菌效果及机理。 | 本研究依托国家自然科学基金项目,聚焦前沿科研技术,通过多孔吸附与界面抑菌协同强化作用,实现污水中大肠杆菌高效、稳定的深度去除,为新型抗菌净水膜材料的研发提供新思路。 | 大二及以上理工类专业学生 | 苏含笑 | 苏含笑 | 雁塔校区环工楼320 |
| 5 | 环境学院 | 高校室内环境基础数据监测与评价 | 环境学院实验中心 | 综合性 | 本科生与教师科研项目(G型) | 铜川市王益经济技术开发区环境基础数据研究 | 横向 | 项目参与人 | 4 | 掌握室内环境关键指标(PM2.5、CO2、TVOC、温湿度、噪声、室内风速等)的监测方法,分析实验室环境质量现状及影响因素,培养学生环境监测技术与数据综合分析能力。 | 基于传感器检测技术(如激光散射法测颗粒物、电化学传感器测气体),将环境物理/化学信号转换为电信号,通过数据采集与处理,对照《室内空气质量标准》(GB/T 18883)进行评价。 | ①布点与仪器准备:选取实验室内不同功能区,校准检测仪器;②数据采集:连续监测48小时(涵盖使用与空闲时段),记录温湿度、PM2.5、CO2等数据;③数据处理:绘制变化曲线,分析超标时段及可能污染源;④撰写评价报告 | 将城市开发区环境调研延伸至校园微环境,实现“区域宏观数据”与“室内微观数据”的联动分析。综合运用传感器技术、数据分析及环境评价方法,强化多学科交叉与实践创新。 | 面向全校理工类专业学生 | 胡静 | 苏含笑 | 雁塔校区环工楼106 |
| 6 | 环境学院 | 数字孪生污水处理过程实验 | 环境学院实验中心 | 设计研究 | F型项目(实验室自设) | | | | 4 | 掌握多工况冲击下,AAO污水处理工艺稳定运行的实操方法; | 基于自主研发的数字孪生AAO污水处理系统,模拟水量冲击、水质冲击对生物池溶解氧浓度、出水水质的影响,模拟通过污泥回流调节、曝气量调节来实现生物处理过程的最优控制方法; | (1)进入仿真模拟系统,设置多种参数,对污水处理系统进行仿真模拟,模拟各种工况,反复练习,掌握污水处理过程多因素控制方法。 (2)在AAO污水处理工艺实验装置上,设置多种水量水质冲击,在出水水质超标的情况下,通过污泥回流调节、曝气量调节实现稳定达标。 (3)整个实验过程需要一周左右的运行时间。 | 创新性(或综合性)描述:属于污水处理工艺的实训实验,需要开展多种冲击下的污水处理工艺稳定的方法研究,尤其是污泥膨胀后的恢复方法研究。 | 环境类专业或涉及水处理的相关专业 | 杨成建 | 苏含笑 | 雁塔校区环工楼106 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-----------------|----------|------|-----------------|---|-----|-------|---|---|---|---|---|------------------|-----|-----|------------|
| 7 | 环境学院 | 分散农村生活污水的简化处理实验 | 环境学院实验中心 | 设计研究 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 陕西省重点研发项目, 农村生活污水处理关键设备研发与工程示范(2023-YBNY-269) | 省部级 | 项目负责人 | 4 | (1) 了解农村污水简易处理的主要装备及其原理; (2) 掌握一种新型无能耗、无电控、简易化、低成本的农村生活污水处理工艺及关键参数。 | 自主研发了一种准SBR污水处理装置, 该装置以曝气为唯一动力, 巧妙利用进水液位的变化及虹吸排水技术, 实现了常规SBR的“进水-曝气-静止-排水”过程, 同时, 利用耦合曝气剩余能实现了水的输送, 不需提水泵。真正解决了小型农村污水处理设施存在的能耗、堵塞、维运难、成本高等问题。 | 将一定浓度的模拟生活污水进入污水处理实验装置, 连续检测进出水浓度和污泥微生物变化, 分析净化效能与进水量、微生物变化的关系。 | 一是项目来源于高水平科学研究及大学生创新创业成果, 即2023年陕西高等学校科学技术特等奖(村镇污水处理工艺智能化关键技术装备与应用)及第十四届、第十五届、第十六届全国大学生“节能减排科技”竞赛连续三年全国一等奖(第一指导老师, 农村污水处理调研与技术开发)。二是现有的农村污水基本是套用城镇污水处理模式, 如AAO、MBR、CASS等, 其最大问题是能耗高, 农民难接受; 水量小, 易堵塞; 控制复杂, 设备易老化; 建造维运成本高。SBR作为公认的最稳定的污水生物处理工艺, 非常适合农村应用场景, 但短板也明显, 比如无法连续运行, 控制过程复杂(往往需要PLC、液位计、电池阀等), 电器元件与污水接触等。本实验涉及的一种新型无能耗、无电控、简易化、低成本的农村生活污水处理设备, 不但实现了SBR的功能, 而且有效克服了传统SBR的短板问题。 | 环境类专业或涉及水处理的相关专业 | 杨成建 | 苏含笑 | 雁塔校区环工楼106 |
| 8 | 环境学院 | 数字孪生给水处理过程实验 | 环境学院实验中心 | 设计研究 | F型项目(实验室自设) | | | | 4 | 掌握自来水经典给水处理工艺及多工况冲击下稳定运行的实操方法, 了解实际自来水管网的工艺构造物及运行方法; | 基于自主研发的数字孪生给水处理实验教学平台, 模拟水量冲击、水质冲击对出水水质的影响, 模拟通过调节混凝剂加入量、消毒剂加入量、滤层厚度、反冲洗频次等, 实现给水处理过程的最优控制方法; 同时, 通过VR全景和3D互动模型, 掌握各种自来水厂关键元件及操作方法。 | (1) 在给水处理工艺实验装置上, 设置多种水量水质冲击, 在出水水质超标的情况下, 通过调节混凝剂加入量、消毒剂加入量、滤层厚度、反冲洗频次等的调节实现稳定达标。(2) 通过VR全景, 左顾右盼、上下打量, 认知自来水厂建筑物实景及其工艺过程。(3) 通过对3D互动模型的操作, 漫游水处理设施场景, 仔细观察构筑物结构及其关键元件, 可以启停设备以及开关阀门来观察操作现象。 | 属于给水处理工艺的实训实验, 需要开展多种冲击下的给水处理工艺稳定的方法研究, 同时, 将课堂延伸的工业现场, 了解实际工艺方式及处理过程。 | 环境类专业或涉及水处理的相关专业 | 杨成建 | 苏含笑 | 雁塔校区环工楼106 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-----------------------|--------------------|-----|----------------|--|-----|-------|---|--|---|---|---|--|-----|-----|-----|--------------------|
| 9 | 建科学院 | 均匀送风风道系统流量分配及阻力特性实验研究 | 教育部低碳建筑环境国际合作联合实验室 | 综合性 | 本科生与教师科研项目(G型) | 国家自然科学基金青年项目 No.52308116) | 国家级 | 项目负责人 | 4 | <p>(1) 了解均匀送风风道系统流量分配及阻力性能的测量方法，掌握相关实验仪器的使用及基本测量原理；</p> <p>(2) 定量分析进口风速、进口边界形式、进口分流比等关键流动参数对均匀送风风道系统流量分配均匀性及风口阻力特性的影响规律；</p> <p>(3) 通过综合性实验，激发学生对暖通空调及流体输配领域相关科学研究的兴趣。</p> | <p>本实验基于流体力学基本理论、流量分配均匀性与风口阻力特性测量原理，结合均匀送风风道的结构特点，通过实测与分析，探究关键流动参数对均匀送风风道系统性能的影响。</p> | <p>(1) 安全规范培训、个人防护装备穿戴及设备、测试仪器的操作演练；</p> <p>(2) 搭建均匀送风风道实验台，设置实验测点及架设测量仪器，准备测量；</p> <p>(3) 改变进口风速、进口边界形式、进口分流比等关键流动参数，采集不同工况下各风口速度及截面压力数据；</p> <p>(4) 处理实验数据，并计算各风口流量、风口阻力系数，绘制流量分配及阻力特性取消，为后续分析提供数据支撑。</p> | <p>(1) 在先修课程流体力学、工业通风等课程的基础上，进一步整合了伯努利方程、沿程阻力、局部阻力、流量测量等核心理论，结合均匀送风风道的工程设计需求，将理论知识与工程实际紧密结合；</p> <p>(2) 实验涉及实验系统搭建、仪器校准、参数调节、数据测量等多个环节，可训练学生的实验操作能力、系统调试能力与误差控制能力，实现多维度实操训练；</p> <p>(3) 融合流场测试与通风工程技术，通过定性实验、定量实验与理论分析，将基础学科与专业方向有机结合，在学习流场测量技术的基础上探索科研方法，加深对已学知识的理解。</p> | <p>1.完成《流体力学》、《工业通风》等建环、储能专业相关课程学习；</p> <p>2.熟悉并掌握仪器设备使用方法</p> | 张婉卿 | 张文榕 | 张文榕 | 教育部低碳建筑环境国际合作联合实验室 |
| 10 | 建科学院 | 热管余热回收系统传热性能测试平台 | 工业建筑余热利用实验室 | 演示性 | 本科生与教师科研项目(G型) | 基于环路管的热管余热回收系统传热性能测试方法，明晰硅酸盐类复合吸液芯及环路热管的热质传递特性 | 省部级 | 项目负责人 | 4 | <p>掌握热管余热回收系统传热性能测试方法，明晰硅酸盐类复合吸液芯及环路热管的热质传递特性</p> | <p>基于热传导、相变换热及毛细驱动原理，通过测试吸液芯毛细性能、环路热管工质分配及系统换热效率，探究热质传递规律与调控机制</p> | <p>① 复合吸液芯性能表征：测试毛细高度、导热系数等参数；② 环路热管传热测试：监测各测点温度、管内流量，分析结构及工况影响</p> | <p>融合常温固化吸液芯制备、环路热管设计及余热回收系统集成，多维度探究热质传递特性，兼具材料、器件、系统层面的创新性与综合性</p> | <p>掌握热管余热回收系统传热性能测试方法，明晰硅酸盐类复合吸液芯环路热管的热质传递特性</p> | 熊康宁 | 吕文超 | 张文榕 | 实训大楼B塔楼 803 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-----------------------|---------------|-----|-----------------|---|-----|-------|---|---|--|--|--|-----|-----|-----|--------|
| 11 | 建科学院 | 地下空间环境参数高效软件开发 | 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) | 西安建筑科技大学科学研究计划项目-国基培育项(1960525136):多层地下空间热跨层迁移机制与低阻协同通风优化研究 | 校级 | 项目负责人 | 8 | <p>本实验旨在设计、开发并验证一款能够自动、准确识别多列高速列车通过地下空间时环境参数(如压力极值点)的专用软件。通过该软件的高效计算,为轨道交通隧道结构安全评估及承压设施的耐久性设计提供关键数据支撑,提升地下空间压力安全保障的智能化水平。</p> <p>高速列车突然驶入/出隧道时,会在地下空间连续诱发四个压力波系和两个压力脉冲。压力脉冲伴随着列车运动以列车车速传播,而压力波系则以声速在隧道内往复传播:当它传播到隧道端口时,一部分会辐射到隧道外,另一部分则会发生反射,变为属性相反的波向隧道另一端口传播。在多个压力波系和压力脉冲的叠加作用下,产生了地下空间内的压力波动极值点。除单列列车驶入、驶出隧道时引起的压力变化以外,两列列车在隧道内交会将会引起比单列车更为剧烈的隧道压力波动。例如对于两列车在隧道内交会时,受8个压力波系和4个压力脉冲的影响,隧道内产生了更为剧烈的压力波动,严重影响地下空间衬砌及壁面附属设施的疲劳耐久性。明晰复杂压力波系及压力脉冲的叠加机理后,结合压力波动极值点的特征,可以提出地下空间环境参数(压力波动极值点)的识别策略,进而开发地下空间环境参数高效计算软件</p> | <p>(1) 在指导教师的指导下明晰地下空间复杂压力波系及压力脉冲的叠加机理及压力波动极值点的特征。</p> <p>(2) 基于指导教师的地下空间空气压力状态时空分布模型(Spatial-Temporal Distribution of Pressure State, STDPS)理论模型,提出环境参数压力极值点识别策略。</p> <p>(3) 安装Matlab软件并使用App Designer进行软件开发。</p> <p>(4) 通过实测数据检验软件的准确性并提出改进措施。</p> <p>(5) 撰写软件使用说明书。</p> | <p>本实验高度融合了高速列车气动效应、计算机编程等多学科的知识。学生需要理解地下空间环境压力波动机理,掌握软件开发能力,是一个典型的交叉学科综合性实践项目。软件的最终产出具有明确的工程应用前景,可直接服务于高铁设计与研发部门,将学术研究转化为生产力工具。</p> | <p>熟练掌握Office、Matlab等办公软件,学习能力强、团队协作能力强,对科研项目感兴趣</p> | 吕文超 | 张文榕 | 张文榕 | 工科楼904 |
| 12 | 建科学院 | 基于肢体语言反馈的建筑热环境舒适性评价实验 | 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) | 肢体语言表达下的建筑热环境舒适性评价与调控机制研究 | 国家级 | 项目参与人 | 4 | <p>建筑热舒适本质是人体热平衡的维持。人体新陈代谢产热与环境热交换失衡时,会通过肢体动作表达不适。肢体语言直观、自发且不易伪装:过热则解衣扇风,过冷则抱臂搓手,舒适时姿态自然,可作为热舒适评价的客观指标。本实验采用“外界环境参数+人体肢体语言+问卷主观评价”方法,仪器采集环境数据,手机录像量化动作,问卷收集主观感受,通过统计分析验证肢体语言在热舒适评价中的有效性。</p> | <p>准备温湿度计、风速仪、空调、加湿器、手机、计算机等实验设备,选取10名健康本科生(男女比例约1:1),统一着装,实验前确保身体状态稳定。实验按“舒适→偏冷→偏热→舒适”的顺序依次进行,每个梯度间休息10分钟。在每个采集周期中,每3分钟记录一次环境参数,全程录制肢体动作;实验结束后,被试填写主观舒适度问卷,重复流程完成全部实验。后期对录像进行解析,标注并量化肢体语言数据;整合环境参数与主观评价结果,利用统计软件分析三者之间的相关性,对比不同热环境下的肢体语言差异,初步建立热舒适评价模型。</p> | <p>将肢体语言从“定性描述”转化为“定量分析”,通过标注肢体动作的频率、持续时间,建立肢体语言特征与热舒适等级的量化关联,让热舒适评价更具客观性。</p> | <p>了解热舒适评价指标</p> | 戴健彪 | 张文榕 | 张文榕 | 工科楼906 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|--------------------|-----|-----------------|------------------------|-----|-------|---|---|--|--|---|-----------------|-----|-----|---------|-----|
| 13 | 建科学院 | 挥发性有机污染物扩散特征测试与分析 | 教育部低碳建筑环境国际合作联合实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 丽山园文物修复实验室安全环境气流模拟试验研究 | 厅局级 | 项目负责人 | 4 | 1、了解VOC采样仪的仪器设置和实验原理； 2、利用VOC采样仪综合定量分析污染物的释放规律和排除效果； 3、通过实验操作，促进学生对治理VOC污染问题的科研兴趣。 | 霍尼韦尔ppbRAE 3000手持式VOC检测仪结构紧凑，是一个广谱的VOC气体检测器，及可在危险环境下工作的数据采集器。PGM7340使用带9.8eV、10.6eV或11.7eV气体放电灯的光离子化检测器（PID）实时检测挥发性有机化合物（VOC）。PGM7340VOC检测仪检测精度高,响应时间短，检测范围达到1ppb~10000ppm，通过无线模块可以实现与控制台的无线数据传输和远程监控。 | 1、搭建试验台，调试实验设备； 2、改变污染物散发源浓度、排风参数，并记录实验数据； 3、整理实验数据，完成实验报告。 | 基于便携式VOC采样仪，综合定量分析排风系统对VOC污染气体的排除效果。 | 熟悉相关测试仪器操作 | 熊静 | 张文榕 | 张文榕 | 建科楼 |
| 14 | 建科学院 | 不同通风模式下教室内CO ₂ 分布与呼吸区空气龄实验研究 | 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) 通过实验测定自然通风、机械通风、混合通风三种模式下教室内CO ₂ 浓度的空间分布差异，评估各模式对污染物稀释效果的优劣。 (2) 研究CO ₂ 浓度分布与空气龄分布之间的相关性，探讨能否用CO ₂ 单点监测替代空气龄作为通风效果评价指标。 (3) 基于呼吸区CO ₂ 浓度和空气龄数据，分析学生在不同通风模式下对自身呼出CO ₂ （及潜在病原体）的再吸入风险。 | 室内CO ₂ 浓度是评价室内空气品质（IAQ）和通风效果的常用指标。CO ₂ 主要由人体新陈代谢产生，其浓度变化可反映室内人群密度、通风换气效率及污染物累积程度。空气龄是指空气从进入房间到达室内某点所经历的时间，是评价通风系统新鲜空气输送效率的重要指标。 | (1) 按测点布置图安装固定所有测试仪表/传感器，记录各测点坐标。 (2) 开启所有门窗，充分通风至室内CO ₂ 浓度接近室外水平（≤450ppm）；关闭门窗，让志愿者进入教室就座，每5分钟记录一次各测点CO ₂ 浓度，持续45分钟（一节课时长），同时记录温湿度变化。 (3) 下课后人员离开，按三种工况（自然通风、机械通风、混合通风）设置开启通风，继续每1-2分钟记录CO ₂ 浓度，直至降至接近室外水平，绘制不同时刻CO ₂ 浓度分布云图，计算呼吸区平均CO ₂ 浓度、最大浓度、不均匀系数，分析不同通风模式下的污染物稀释速率。 (4) 基于上述实验数据，计算各测点的再呼吸分数f，分析不同通风模式下呼吸区f值的空间分布特征，评估采用单点CO ₂ 监测（如通风死角区）预测暴露风险的不确定性，识别高暴露风险区域（空气龄大、CO ₂ 浓度高的区域）。 | 系统比较自然通风、机械通风、混合通风三种模式的优劣，特别关注混合通风（如课间机械通风+上课自然通风）的潜在优势，为学校通风策略优化提供直接依据。将实验结果与感染风险模型结合，分析不同通风模式下学生对自身呼出CO ₂ （及潜在病原体）的再吸入风险，体现实验研究与公共卫生需求的结合。 | 完成《建筑环境学》相关课程学习 | 张文榕 | 张文榕 | 工科大楼906 | |
| 15 | 材料学院 | 电介质陶瓷材料交流阻抗谱的测定、分析及应用 | 资源循环科学与工程实验室 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 1. 了解交流阻抗谱（EIS）的测定原理、测试方法及应用领域； 2. 学会使用电化学工作站 / 阻抗分析仪测量陶瓷样品的阻抗谱。 3. 学会使用Zew软件，能利用等效电路拟合，分离陶瓷的晶阻、晶界阻、电极接触等阻抗信息； 3. 分析电介质陶瓷的介电弛豫、电导特性与微观结构的关系。 | 对样品施加宽频微小交流正弦信号，测量不同频率下的复阻抗（ $Z=Z'+iZ''$ ），通过频率响应分离晶粒、晶界、电极等微观结构的电学响应，从而解析材料的介电与导电机制。 | 1.样品制备陶瓷片抛光、清洗、背银、低温烧结、测量厚度、面积。2. 仪器连接与校准安装样品夹具，开路 / 短路校准，设置频率、电压、温度。3. 阻抗测试扫描频率，记录：模长、相位角、介电常数、介电损耗；4. 使用 ZView/Origin 等软件选择等效电路拟合，提取R、C、T。5. 变温测试。6.计算激活能。 | 综合性 | 无 | 周媛 | 周媛 | 粉体楼201 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-------------------|---------|-----|-----------------|-----------------------------------|-----|-------|---|---|---|--|--|-----------------------------------|-----|-----|-----|----------|
| 16 | 材料学院 | 熔盐制备石榴石保温时的影响 | 高温陶瓷实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 莫来石-刚玉-石榴石质复合材料制备及钠离子电池正极材料侵蚀性的研究 | 厅局级 | 项目负责人 | 4 | 以煤矸石为主要原料熔盐法合成石榴石，研究保温时间对合成石榴石的影响。 | 保温时间是熔盐法合成石榴石的“时间杠杆”，过短则反应不足、结晶差，过长则晶粒粗化、性能降低，适宜时间可实现高纯度、可控晶粒与最优性能。 | 原料和熔盐按比例称量-球磨-在1050℃下分别保温不同时间煅烧-冷却-试样粉磨-酸浸-水洗-干燥，得到石榴石粉体，对所得产物进行XRD、SEM等分析。 | 分析研究保温时间对熔盐法合成石榴石的影响。 | 材料类专业学生，要求学生专业知识扎实，对课题感兴趣，具有探究精神。 | 高云琴 | 侯星 | 侯星 | 工科实验楼 |
| 17 | 材料学院 | 微生物仿生智能环保材料的制备与检测 | 功能材料实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 基于盐湖提锂废渣的镁基凝胶材料的生物改性研究 | 厅局级 | 项目负责人 | 4 | 制备一种生物改性剂，为提高镁质凝胶材料使用性能提供良好的理论基础。 | 利用微生物诱导矿化(MICP)技术可以实现裂缝的自修复。该技术通过微生物代谢产生的碳酸钙沉淀填充裂缝，恢复材料强度。 | (1)适用于镁基凝胶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，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，对其在镁基凝胶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。 (2)微生物对镁基凝胶材料的改性研究。 将微生物矿化沉积碳酸钙技术尝试应用于镁基凝胶材料缺陷修复中，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浆体，进行微生物改性研究。 | 利用绿色无污染的生物方法，优化镁基凝胶材料的特性，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性发展的重要性。 | 具有基本的文献查阅能力，有一定创新能力和独立思考的能力，踏实勤奋。 | 管婧 | 袁蝴蝶 | 袁蝴蝶 | 工科附体楼312 |
| 18 | 材料学院 | 剥离制备二维纳米材料及其性能研究 | 功能材料实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 水发电器关键技术开发 | 校级 | 项目参与者 | 4 | 本项目致力于制备出性能优良的二维纳米材料，该材料拟用于一种湿气发电机。该项目的实施能够使使学生充分将可再生能源概论及其它专业知识相融合，加深对所学专业知识的理解，拓宽视野，激发学生的学习兴趣，引导学生主动学习并发现专业知识与生活之间的联系，以提高学生的工程实践能力。 | 通过将粒子(通常为离子)引入层间，增大层间距，削弱层间作用力，达到剥落的目的，在液相环境中完成剥落过程。 | (1)通过机械剥离的方法制备出不同二维纳米材料 (2)研究制备的二维纳米材料电学、热学、界面等特性 实验过程：将膨胀蛭石与饱和氯化钠溶液混合，置于单颈烧瓶中并插入冷凝管，在油浴锅中加110℃热搅拌24h。加热结束自然冷却后，过滤得到样品；再用去离子水对样品进行离心洗涤3次，去除氯离子与钠离子，接着将得到的样品与氯化锂溶液混合，同样在油浴锅110℃加热24h。冷却后，用去离子水进行离心洗涤，得到插层之后的蛭石颗粒。然后，加入去离子水，用超声细胞粉碎机对插层后的蛭石颗粒分散液进行超声剥离最终得到的剥离程度较高的蛭石二维纳米片层分散液。最后，我们通过真空抽滤的方式将其自组装形成蛭石薄膜。 | 使用天然矿物获得的二维纳米材料代替石墨烯，有望制造出可穿戴式发电装置，实现能量的随身携带和利用，以提高其性能和降低生产成本； | 熟知实验室安全管理规范并能有效执行 | 袁蝴蝶 | 归冬云 | 袁蝴蝶 | 工科实验楼312 |
| 19 | 材料学院 | 磁电复合材料及其吸波性能评价 | 功能材料实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 面向微波负载的织构化磁电复合材料及其吸波性能的偏置场调控 | 省部级 | 项目参与者 | 4 | ①掌握磁电复合材料的制备方法 ②了解弓形法测试材料吸波性能的原理 ③学会正确使用矢量网络分析仪结合弓形架测量材料反射率的方法。 | 发射天线与接收天线对称安装在圆弧支架上，形成弓形结构，测定平面与吸波材料平面垂直，电磁波以固定角度入射至吸波材料表面，反射信号由接收天线捕获，通过反射信号的功率比计算得到反射率。 | (1)磁电复合材料的制备(2)复合材料性能表征 具体过程：首先确定材料体系，然后按照设计工艺进行材料的制备，然后对其进行性能表征，即采用弓形架法进行测试，第一步完成系统校准与参数设置，第二步变温测试与数据采集，第三步数据处理与结果分析讨论 | 采用弓形法，测试材料反射率，来评价材料的吸波性能。 | 熟知实验室安全管理规范并能有效执行 | 袁蝴蝶 | 归冬云 | 袁蝴蝶 | 工科实验楼312 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|----------------------------|---------|-----|-----------------|---------------------------|-----|-------|---|---|---|--|---|---|-----|-----|-----|------------|
| 20 | 材料学院 | 铁电相改性陶瓷的制备工艺与电学特性研究 | 功能材料实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 具有金属适配性透明陶瓷的制备、观结构与力学行为研究 | 校级 | 项目负责人 | 4 | <p>(1) 了解粉体及烧结致密化工艺，掌握电化学阻抗谱测试原理及数据分析方法。</p> <p>(2) 理解掺杂改性对铁电相结构及电导机制的影响。</p> | <p>钙钛矿铁电材料在还原气氛下易发生半导化失效。本实验通过引入施受主掺杂剂及展宽剂进行改性，利用离子固溶调控晶格缺陷，解决抗还原问题。结合电化学谱图技术，深入解析材料内部晶粒与晶界的电导弛豫过程及微观结构演变机制。</p> | <p>(1) 制备出几种不同Re³⁺浓度的钛酸钡基样品，并进行后续测试工作。</p> <p>(2) 将被银电极处理后的样品连接至电化学工作站，设置交流激励信号幅值，测量不同频率下的交流电阻性质，绘制Nyquist图谱。</p> <p>(3) 结合缺陷化学理论，探讨改性剂掺杂浓度对陶瓷烧结行为（致密度、晶粒尺寸）的影响，阐明其对电导机制（离子电导/电子电导）及绝缘可靠性的调控规律。</p> | <p>通过不同稀土掺杂的钙钛矿，改变铁电体晶界势垒高度来提升绝缘性能，从而为材料的改性机理提供了直接且扎实的电学证据。</p> | 无 | 归冬云 | 袁蝴蝶 | 袁蝴蝶 | 工科大楼313 |
| 21 | 材料学院 | 双填料协同复合PVDF-HFP电解质制备及成膜性研究 | 纳米材料实验室 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 基于仿生理的输电线用新型冰聚酯涂料关键技术研发 | 省部级 | 项目参与者 | 4 | <p>本项目研究通过在PVDF-HFP基聚合物电解质中引入LATP@PDA和AIF₃双无机填料，使用溶液浇筑法制备不同无机填料掺量的复合聚合物电解质膜，为固态聚合物电解质膜的制备提供基础。</p> | <p>通过溶液浇筑法制备不同LATP@PDA和AIF₃掺量的复合PVDF-HFP电解质，采用压力试验机、激光共聚焦显微镜等技术对所制备的电解质膜物理、成膜性能进行测试与表征。为后续电池制备技术提供一些基础。</p> | <p>实验室制样、测试与表征、数据分析。</p> | <p>此项目依托陕西省文物保护研究院获准的石材文物保护项目，设计了前期先制备、后表征的实验研究工作，可切身体验电池制备与材料专业的结合之处，极大调动了同学们的兴趣与热情，通过制样、测试、表征与分析，可提升学生动手能力、分析问题的能力。</p> <p>5.可能存在安全点风险评估；需要使用化学试剂，老师全程陪护。</p> | 无 | 雷西萍 | 李雪婷 | 李雪婷 | 工科楼316 |
| 22 | 材料学院 | ZnO纳米量子点的制备及表征 | 纳米材料实验室 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | <p>掌握ZnO纳米量子点的溶胶-凝胶法合成原理，了解反应条件（温度、配比等）对纳米晶成核与生长的影响；学会量子点的表征方法。</p> | <p>ZnO量子点的溶胶-凝胶法合成通常以锌盐（醋酸锌）为前驱体，在醇相中与碱（LiOH·H₂O）反应，通过水解缩合过程形成ZnO晶核并生长，采用紫外-可见分光光度计和对纳米粒子进行光学表征，纳米激光粒度仪对其微观尺寸表征。</p> | <p>ZnO量子点制备，微观尺寸表征；性能测试；数据分析</p> | <p>本实验通过ZnO纳米量子点的制备，对其进行表征分析，具有综合性</p> | 无 | 李雪婷 | 李雪婷 | 李雪婷 | 工科楼303、316 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|----------|-------|---------------|--------------------------|-----|-------|----|--|--|--|--|-------------------|-----|----|-----|---------|
| 23 | 材料学院 | 二维 ²⁷ Al MQMAS NMR 分析高岭石系黏土火山灰活性 | 材料工程实验室 | 设计研究性 | 本科生导师科研项目(G型) | 热-机械活化协同作用制备活性黏土基辅助性胶凝材料 | 校级 | 项目负责人 | 4 | <p>(1) 了解1:1型黏土矿物高岭石的活化前后的微观结构特点;</p> <p>(2) 了解和掌握四极核²⁷Al的一维和二维固体核磁共振技术对活性高岭石火山灰活性间接测试方法。</p> | 高岭石系黏土是以1:1型高岭石(硅氧四面体和铝氧八面体连结形成的层状结构)为主要黏土矿物结构的一类黏土矿物,其分布范围广、热活化温度低、其煅烧产物是活性氧化铝的极好来源,可作为辅助胶凝材料(SCMs)使用。与矿渣、粉煤灰相比,活化高岭石火山灰活性高,反应速度快,作为SCMs部分替代硅酸盐水泥时不会影响材料早期力学性能,且活性高岭石质硅酸盐水泥强度高,耐久性好,具备较高的抗碱硅反应、抗硫酸盐和氯离子侵蚀的能力。研究表明,高岭石热活化或机械活化后均能形成无定形的偏高岭石相,偏高岭石中Al包含不同配位形态,而有文献表明五配位Al在活性高岭石系黏土火山灰反应活性中起主导作用。为了进一步解析活性高岭石系黏土中不同配位态Al(四、五、六配位)的局域结构特征,可通过二维 ²⁷ Al多量子魔角旋转(MQMAS)核磁共振实验,对其化学环境进行深入分析,由于二维 ²⁷ Al MQMAS NMR谱上可清晰分辨出对应于四、五、六配位Al的三个交叉峰。通过读取这三个峰在F1与F2维上的各自的化学位移(δ_1 、 δ_2),并结合相关公式进行计算,获得四、五、六不同配位Al位点的平均四极耦合参数PQ。 | 将高岭石系黏土在低温下烘干,再利用马弗炉750℃煅烧2h或机械化学活化或协同活化的方式得到活化后的高岭土样品,将活化前的高岭石系黏土样品作为对比样,进行 ²⁷ Al固体核磁共振测试,对比分析活化前后的铝配位数的变化,进一步进行二维固体核磁共振测试,深入分析不同配位态Al(四、五、六配位)的局域结构特征,对各配位Al位点的平均四极耦合参数进行计算,通过该方法评估其火山灰活性的强弱,解释火山灰活性的来源,验证活化机理。 | 运用一维和二维 ²⁷ Al固体核磁共振技术分析代表性的高岭石系黏土活化前后的Al配位形态的变化,对比不同活化手段的差异,深入分析活化机理,为评价不同活化手段作用下的高岭石系黏土的火山灰活性与结构之间的构效关系提供了一定的数据分析。 | 具备水泥化学相关专业知识和实验技能 | 肖建敏 | 李琦 | 粉体楼 | |
| 24 | 材料学院 | 超临界物理发泡煤渣基多孔材料制备及性能表征 | 材料工程实验室 | 综合性 | 本科生导师科研项目(G型) | 协同利用煤化工渣废水制备轻质加气砖关键技术研究 | 校级 | 项目参与者 | 10 | 掌握超临界CO ₂ 物理发泡的核心原理,理解固废基胶凝体系发泡成型的调控机制。学会煤气化渣预处理、发泡料浆制备、超临界发泡成型、试样养护与后处理的全流程操作,熟悉多孔材料关键性能测试方法。拓展工业固废高值化利用思路,培养创新实验设计与仪器规范操作、数据处理与科研论文撰写的综合能力。 | 采用超临界CO ₂ 物理发泡技术,以活化煤气化渣为主要胶凝基材,依靠超临界流体泄压相变产生气泡,制备环保型固废基多孔材料。在高压反应釜内形成超临界CO ₂ 饱和料浆体系,快速泄压后,CO ₂ 溶解度骤降,以微气泡形式析出并长大;同时胶凝体系发生水化硬化,快速锁定气泡结构,最终形成孔隙均匀、结构稳定的多孔材料。通过调控发泡工艺参数,可精准控制材料的孔隙率、孔径分布、体积密度,进而调控其力学、保温、透水等应用性能。 | ①采原料预处理与料浆制备。将活化煤气化渣置于真空干燥箱烘干至恒重,冷却后密封备用。按质量比固定基材配比,设置固液比,掺入固定掺量的减水剂与稳泡剂。将粉体原料干拌至均匀,缓慢加入拌合水,湿拌至料浆均匀、无结块、流动度适中。②超临界CO ₂ 物理发泡成型。将搅拌均匀的料浆快速注入预热模具,抹平表面,放入超临界物理发泡反应釜中,密封釜体,开启温控系统,将釜内温度升至45℃,缓慢通入CO ₂ 气体,升至设定发泡压力。在固定反应温度和压力下反应一段时间,让CO ₂ 气体能够均匀扩散在胶凝材料浆体内部,然后快速泄压至常压,CO ₂ 析出形成气泡,静置使气泡结构初步定型。开釜取出试样,室温静置并脱模养护至指定龄期;③试样后处理及性能测试。切割打磨至规则尺寸,测试体积密度、孔隙率、抗压强度、微观形貌等关键性能。 | 采用超临界CO ₂ 物理发泡绿色工艺,无需外加化学发泡剂,依靠流体相变控泡,制备的多孔材料孔隙结构均匀,孔壁完整性较好,解决了传统化学发泡孔径不均,污染残留的痛点。 | 材料、资源专业 | 吴锋 | 无 | 李琦 | 粉体楼3楼 |
| 25 | 管理学院 | 基于空间分异的陕西农村宅基地盘活意愿调研数据分析 | 管理工程实验中心 | 综合性 | 本科生导师科研项目(G型) | 以县城为主要的城镇化路径策略研究 | 省部级 | 项目负责人 | 4 | 通过数据分析掌握陕西农村居民闲置宅基地盘活意愿 | 数理统计原理 | 问卷设计、调查方法、数据采集、统计分析、形成报告 | 探明闲置宅基地盘活利用路径,提高向城镇转移生计水平 | 无 | 刘晓君 | 来雨 | 郭欣 | 草堂1-503 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|----------------------------------|----------|-----|----------------|----------------------------------|-----|-------|---|--|--|---|--|--|-----|----|----|------------|
| 26 | 管理学院 | 跨功能平台的企业数字声誉风险演化预警仿真实验 | 管理工程实验中心 | 综合性 | 本科生与教师科研项目(G型) | 企业数字声誉风险的跨功能网络溢出效益及治理机制研究 | 国家级 | 项目负责人 | 4 | 为解决样本空间不足、数据量支持不够的问题，本项目拟利用虚拟仿真实验平台，设计并实施企业突发危机事件现场报道的场景，利用不同利益相关者互动情景的舆情监测平台和虚拟仿真实验平台捕获数据 | 系统动力学和蚁群原理 | 挖掘平台数，分析数字声誉风险演化过程，构建模型，仿真实验，有效性检验 | 揭示跨功能平台网络去中心化下企业数字声誉风险的竞合治理机制 | 数学基础较好 | 李君艳 | 来雨 | 郭欣 | 草堂1-503 |
| 27 | 管理学院 | 远程人机协作管道检测中自动化水平对操作者信任的影响机制 | 管理工程实验中心 | 演示性 | 本科生与教师科研项目(G型) | 面向施工现场的人机协作机制研究：人机特性、任务分配及动态调度 | 省部级 | 项目负责人 | 4 | 旨在让本科生初步了解工程管理与工程交叉领域的研究方法。通过参与一个模拟的管道故障检测人机协作任务，使学生理解人机协作中信任这一关键心理因素的作用；了解生理指标（如脑血氧）在测量人类心理状态中的应用 | 拟仿真Unity 3D模拟真实的受限作业环境（如地下管道），提供安全、可控且可重复的实验场景；通过分析相关脑区血氧变化情况，客观、实时地反映操作者的信任状态 | 准备阶段，参与者签署知情同意书，并佩戴近红外设备；填写前测问卷，了解其对机器人的初始信任水平；学习管道故障类型（如腐蚀、淤积）及实验操作规则。任务执行阶段，参与者通过电脑进入Unity 3D构建的虚拟管道场景；操控机器人前进，遇到疑似故障点时，机器人会根据其自动化等级提供建议；参与者需在在规定时间内结合机器人建议和自身判断，按键确认故障类型 | 实验融合了土木工程（管道检测场景）、心理学（信任机制）、计算机科学（虚拟仿真）和生物医学工程（近红外技术）；将主观问卷与客观生理指标（脑血氧）相结合，更精确地量化信任这一抽象概念，突破传统单一问卷方法的局限性 | 对神经工程相关管理知识有基本了解的工程相关学科本科生 | 郭晓彤 | 来雨 | 郭欣 | 草堂1-503 |
| 28 | 管理学院 | Neuro-chat 协同交互在处理复杂认知任务时的增益效果研究 | 管理工程实验中心 | 综合性 | 本科生与教师科研项目(G型) | Neuro-chat 协同交互在处理复杂认知任务时的增益效果研究 | 省部级 | 项目负责人 | 4 | 探讨Neuro-chat（眼动追踪神经网络赋能的生成式AI闭环交互模式）相较传统人-AI交互，在处理结构化与非结构化复杂认知任务时的绩效增益效果，以及对认知负荷的调控作用 | 基于认知负荷理论和瞳孔生理指标（瞳孔直径变化反映认知负荷与大脑活动），利用眼动追踪实时采集瞳孔/注视数据，通过Python接口传输至本地DeepSeek模型，实现AI动态调整输出，形成“监测-反馈-干预”闭环 | 实验分为使用传统AI组 vs Neuro-chat组；佩戴Tobii Pro Fusion眼动仪，校准；完成结构化任务（建筑领域文字理解选择题）和非结构化任务（创意设计，如闲置物品改造、餐桌/公共建筑创意方案生成）；实验时长30分钟；收集绩效指标（准确率、创意评分）、认知负荷（主观NASA-TLX + 瞳孔数据）、眼动指标 | 首次将非侵入式眼动追踪与本地生成式AI深度融合，构建实时神经反馈闭环交互模式（Neuro-chat），突破传统AI单向静态输出的局限，实现个性化、动态适配；综合性：融合管理科学、认知神经科学、人工智能多学科，涉及眼动数据采集、Python接口开发、统计分析等多环节训练 | 1. 视力或矫正视力正常（可佩戴眼镜或无色隐形眼镜）； 2. 态度认真负责； 3. 有建筑工程知识背景类专业，有创意思考（如建筑、土木、工管、艺术、园林、城规等）。 | 付汉良 | 郭欣 | 郭欣 | 草堂学府城2-303 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|--------------------|----------|-------|----------------|--------------------------------|-----|-------|---|---|---|---|--|--|-----|-----|--------|------------|
| 29 | 管理学院 | 基于I/O编程的筑机器人幕墙镶贴操作 | 管理工程实验中心 | 综合性 | 本科参与教师科研项目(G型) | 基于数字孪生技术的城市效能测量其时空演化研究——以西安市为例 | 厅局级 | 项目参与人 | 4 | 通过学习机器人完成建筑行业常见的幕墙安装任务，模拟提升城市建设效能的建设手段 | 机器人程序构成；机械臂与施工坐标点的对应关系；机械臂运行原理 | 数字量I/O的配置与调试；幕墙镶贴编程与调试；机器人快换操作 | 通过智能建造代替传统人工操作，提升城市建设效能 | 有任何编程基础、自学土木工程概论内容 | 郭欣 | 来雨 | 郭欣 | 草堂学府城2-302 |
| 30 | 机电学院 | ABB工业机器人典型作业实验 | 机电工程实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 1、了解ABB工业机器人的基本组成及工作原理。 2、熟悉ABB工业机器人的系统结构和功能模块。 3、理解大地坐标系、机器人坐标系、工具坐标系及工件坐标系的概念。 4、掌握工业机器人在典型工业场景中的应用，如自动码垛、表面打磨称重等作业流程。 5、提高学生对工业机器人系统集成、调试与运行的实践能力。 | 工业机器人是一种具有多自由度的自动化设备，通过伺服驱动系统、控制系统和传感系统的协同作用，实现对末端执行器的精准控制。 | 1、实验准备 a 检查机器人设备、系统电源及安全设备。 b 打开机器人控制柜电源。 c 启动示教器并进入手动操作模式。 d 检查机器人初始位置是否安全。 2、机器人基础示教 a 使用示教器控制机器人各轴运动。 b 学习机器人三种运动方式。 MoveJ（关节运动） MoveL（直线运动） MoveC（圆弧运动） c 记录几个关键点位置 3、自动码垛实验 a 设置抓取点位置。 b 设置放置点位置。 c 编写码垛程序。 d 设置循环程序，实现连续码垛。 4、程序调试与运行 a 单步运行程序检查轨迹。 b 调整运动速度和路径 c 切换自动模式运行完整流程。 d 观察机器人作业过程。 5、实验结束 a、将工具放置原位置。 b、依次按顺序关掉机器人控制柜电源和系统 踪电源。 | 1、多功能机器人综合实验 将换工具、码垛、打磨等多种工业应用集中到同一实验平台，提高实验综合性。 2、真实工业场景模拟 实验模拟智能制造生产线中的典型作业流程，是学生接触真实的工业应用。 3、机器人系统集成训练，提高学生工程实践能力 不仅学习机器人编程、还涉及工具系统、I/O控制和自动化流程设计，从而提高学生工程实践能力。 4、智能制造背景下的应用拓展 结合自动化生产线和工业4.0理念，是学生理解工业机器人在智能工厂中的应用价值。 | 1、熟悉ABB机器人实训平台的安全操作规范。 2、掌握机器人示教器的基本操作。 3、能够完成基本示教器编程并进行简单调试。 4、按照实验步骤，完成码垛等程序编写。 5、记录实验过程并完成实验报告。 | 姜俊敏 | 苏晓峰 | | |
| 31 | 机电学院 | 三段式电流保护实验 | 机电工程实验中心 | 设计研究性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 掌握电流保护定值、保护时间整定原则；掌握各段电流保护的灵敏度校验方式；掌握三段式电流保护的配合方式；掌握电流保护的接线方式。 | 实验原理：通过三种不同特性（速断、限时速断、定时限过流）的电流保护相互配合，实现对输电线路故障的快速、选择性切除。 | 通过PSCAD仿真软件对三段式电流保护系统进行建模与仿真。对三段式过流保护各段保护定值、保护时间进行计算。通过仿真模拟各段相间故障，然后将仿真结果导入HELP-9000测试仪，通过PCS-9600继电保护平台对仿真结果进行验证，并记录实验结果。 | 将传统的物理实验台与仿真软件相结合，能模拟一些物理实验台难以实现的极端故障场景，将抽象的继电保护原理转化为可操作、可观察、可分析的完整工程实际过程。学生需要综合运用知识，从硬件电路、软件程序、整定计算等多角度分析问题，培养学生解决复杂工程问题的系统性思维和综合能力。 | 遵守实验操作规章制度 | 杨蕾 | 苏晓峰 | 机电楼310 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|------------------------------------|-----------------|-------|-------------------|-----|-------|---|---|--|---|---|--|-----|-----|-----|-----------------|
| 32 | 冶金学院 | Mo-Re合金微区蠕变行为与显微组织关系研究 | 材料加工实验中心 | 设计研究性 | 实验室自设项目(F型) | | | 4 | 探究Mo-Re合金在不同热处理工艺下的显微组织演变规律,明确显微组织(晶粒尺寸、再结晶程度、晶界特征、位错密度等)与微区蠕变行为的内在关联,揭示Mo-Re合金微区蠕变的控制机制,为Mo-Re合金的性能优化及工程应用提供实验依据和理论支撑。 | 1. 热处理原理:冷变形后的Mo-Re合金经真空(或保护气氛)退火,会发生回复、再结晶及晶粒长大,退火工艺决定晶粒尺寸、位错密度等组织参数;真空/保护气氛可避免Mo、Re高温氧化,保证样品质量。2. 显微组织表征原理:OM、SEM直观观察晶粒形貌,EBSD量化晶粒尺寸、再结晶分数等关键参数,结合三者可明确热处理对显微组织的影响。3. 纳米压痕蠕变原理:通过金刚石压头保载测试,记录h-t曲线,计算蠕变速率、蠕变指数(判断蠕变机制),同步测定微区硬度和弹性模量。4. 组织-蠕变关联原理:Mo-Re合金微区蠕变受晶粒尺寸、位错密度等控制,细晶粒、高位错密度可提升抗蠕变性能,反之则蠕变变形更显著。 | 1. 样品制备:选用Mo-Re合金,冷变形后,真空/保护气氛下不同温时退火,制备不同组织样品。2. 组织表征:用OM、SEM观晶粒形貌,EBSD量化组织参数,记录各组数据。3. 压痕测试:金刚石压头室温测试,记录曲线,计算蠕变参数、测定硬度和模量。4. 数据分析:关联组织与蠕变性能,分析影响规律,判断蠕变机制,梳理实验结论。 | 整合OM、SEM、EBSD多种表征手段,结合纳米压痕蠕变数据,多维度、全方位分析实验结果,既注重微观组织的精准量化,也关注微区力学性能的系统测试,实现“组织-性能-机制”的闭环探究,体现较强的综合性。 | 1. 严格遵守设备操作规程;2. 操作纳米压痕前必须经过严格培训;3. 数据记录必须完整、真实;4. 数据分析需科学严谨,图表规范。 | 何晓梅 | 罗雷 | 何晓梅 | 工科楼109 |
| 33 | 冶金学院 | 高性能Al-Zn-Mg-Cu合金BT-FSW产热机制及温度场模拟研究 | 冶金技术国家级实验教学示范中心 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 省部级 | 项目负责人 | 4 | (1) 细晶Al-Zn-Mg-Cu合金BT-FSW产热机制分布分析;(2) BT-FSW过程中热源模拟及温度场模拟研究;(3) 表征不同工艺参数下BT-FSW接头温度场特征。 | 通过研究细晶Al-Zn-Mg-Cu合金BT-FSW过程中温度场和材料塑形流场特征、接头热循环特性及微观组织演变机制、工艺参数及焊后时效处理对其组织性能影响规律、焊接温度变换对接头微观组织和变形行为的影响规律。为改善焊接接头的组织及性能提供科学依据,为促进BT-FSW技术的产业化应用提供必要的实验数据和理论支撑,具有重要的研究意义和实用价值。 | (1) 进行细晶Al-Zn-Mg-Cu合金BT-FSW连接。(2) 研究接头微观组织及力学性能演变规律。(3) 进行不同工艺参数下BT-FSW连接,研究工艺参数对接头影响。(4) 对细晶Al-Zn-Mg-Cu合金BT-FSW过程中温度场及塑性流动场进行数值模拟,并与实测值比较。 | 搅拌摩擦焊接比起其他焊接方式来说,其焊接热输入较低,焊接温度低于材料熔点,因此会减少晶粒长大情况的发生,是连接细晶材料的有效方式之一。通过对比不同冷却速率下的焊接,研究分析冷却速率对焊接接头组织性能的影响,本实验项目具有很强的创新性。 | 实验室及指导教师常年从事BT-FSW加工材料制备及研究工作,安全规范操作,安全无风险。 | 罗雷 | 何晓梅 | 罗雷 | 冶金技术国家级实验教学示范中心 |
| 34 | 冶金学院 | 超高强度TA4超细晶纯钛制备及组织性能研究 | 冶金技术国家级实验教学示范中心 | 设计研究性 | 大学生创新创业训练计划项目(D型) | 省部级 | 项目负责人 | 4 | (1) 粗晶纯钛和超细晶纯钛试样进行组织观察和硬度测试。(2) 通过室温拉伸测试,分析粗晶及高强度TA4超细晶纯钛的力学性能。(3) 探讨超高强度TA4超细晶纯钛断裂机制。 | 超细晶纯钛TA4材料在国内外的研究现状和发展动态备受关注。国内研究聚焦于提高材料的加工性能和力学性能,如采用先进的热处理技术和微观组织调控手段,以增强材料的强度和韧性。在国外,研究者着眼于TA4材料在航空航天、医疗器械等领域的应用潜力,致力于开发出更高性能、更耐腐蚀的新型材料。此外,环保、可持续发展等议题也成为国际研究的重点之一,研究者在材料制备过程中探索绿色环保的生产方法,有望为各领域带来更多创新应用和解决方案。 | (1) 采用自行设计的ECAP变形模具,高精度轧机和精密旋锻机,制备不同组织状态(晶粒尺寸、大角度晶界的比例、织构等)的高强度TA4超细晶纯钛试样;(2) 研究加载方式、应变速率和原始组织结构对压缩变形行为的影响,以及组织结构(晶粒尺寸、晶界结构、位错密度、滑移(形变)带、孪晶等)的演化规律。(3) 采用OM、SEM、TEM、EBSD和XRD等观察分析高强度TA4超细晶纯钛变形组织结构的演变规律,以及拉伸断口,裂纹的萌生和扩展,揭示压缩、变形机理和断裂机理,以及室温蠕变机理和断裂机理。 | 本项目选用在航空航天、军事工业及生物医学等领域有广阔应用前景的工业纯钛作为研究材料,采用室温复合细化技术制备超细晶试样,在室温下进行单轴拉伸蠕变实验,系统研究高强度TA4超细晶纯钛在室温下蠕变变形的力学行为及变形机理,丰富和发展超细晶材料的基础理论研究,为超细晶材料的应用提供科学依据,本实验项目具有很强的创新性。 | 实验室及指导教师常年从事超细晶材料加工制备及研究工作,安全规范操作,安全无风险。 | 罗雷 | 何晓梅 | 罗雷 | 冶金技术国家级实验教学示范中心 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|----------------------|----------|-------|---------------------|--------------------------------------|----|-------|----|--|---|---|--|--|----|----|----|--------|
| 35 | 信控学院 | 基于计算机视觉的智能加药系统关键算法研究 | 信息技术实验中心 | 综合性 | 本科生训练(SSRT)计划项目(C型) | 基于计算机视觉的智能加药系统关键算法研究 | 校级 | 项目负责人 | 15 | <p>(1) 掌握集成学习(投票法)在深度学习中的应用原理;</p> <p>(2) 理解卷积神经网络结构及其在水处理图像分类中的应用;</p> <p>(3) 掌握数据预处理、模型训练、集成投票与性能评估的全流程。</p> | <p>(1) 使用三种CNN模型分别对原水絮结图像进行分类;</p> <p>(2) 采用多数投票法对三个模型的预测结果进行集成;</p> <p>(3) 模型训练采用交叉验证</p> | <p>(1) 数据准备(2) 数据预处理(3) 模型构建(4) 模型训练(5) 投票集成(6) 性能评估</p> | <p>本实验融合图像处理、深度学习、集成学习与模型优化技术, 涵盖从数据预处理到模型部署的完整流程, 具有较强的工程实践性与综合性。</p> | Python语言、PLC基础 | 杨耿 | 贾媛 | 柴茜 | 信控楼101 |
| 36 | 信控学院 | AI对话国画: 一场跨越千年的创意试炼 | 信息技术实验中心 | 设计研究性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | <p>人工智能并非孤立的自然学科。本开放实验将探讨科学与艺术、人工智能与生物学、数学、信息学、心理学等的内在关联, 使学生实现知识的大融通。在了解人工智能的过程中, 启发学生探索生命本身的意义, 体会“科学本源相通、万物与我唯一”的智慧之美。</p> | <p>不同于传统艺术家的“灵光乍现”, AI基于大数据分析、深度学习与概率计算, 其创作路径是“计算的美学”, 其思维方式是“模式的组合”。有学者称之为“算法式创意”, 即通过设定规则与输入数据, AI便可生成具有审美特征的输出。</p> | <p>AI对话国画: 一场跨越千年的创意试炼, 运用现代的AI技术, 结合我国传统国画形式, 为中国人工智能大会设计一个徽标。通过完成本实验, 体验国画创作的巧思与优雅, 并在与AI技术的对比中, 探索技术与创意、传统与现代之间的微妙关系。</p> | <p>通过算法驱动, 鼓励学生开展跨学科创新思考, 培养解决复杂思维问题的能力。结合AI技术革新带来的艺术的新方向, 培养学生创新精神。</p> | 先修过《人工智能概论》课程的全校学生 | 刘利 | 卢英 | 柴茜 | 信控楼101 |
| 37 | 信控学院 | 基于红外高光谱传感器的面粉含水率测量实验 | 信息技术实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | <p>(1) 了解红外高光谱传感器测试技术, 学习红外高光谱的测试原理, 熟悉实验台的构成;</p> <p>(2) 通过红外高光谱传感器技术采集测试对象图像信息;</p> <p>(3) 对比分析不同面粉样本水分变化后的图像信息, 分析相关成像信息得出测量结果。</p> | <p>高光谱相机采用逐行推扫方式对待测目标进行成像, 输出得到待测目标的光谱影像立方体数据。对于获取的图像中每个像素点, 均包含有高光谱成像仪获取的、几十上百个光谱波段的辐亮度值, 在特定软件上可将每个像素的辐亮度值转化为反射率信息, 即每个像素对应了一条近似连续的反射率曲线, 丰富的光谱信息可用来精准区分、提取和分析待测目标的物理、化学性质, 对目标进行定性、定量分析。</p> | <p>(1) 搭建高光谱传感器的实验台, 调试实验系统设备;</p> <p>(2) 采集检测对象的不同状态下的高光谱图像信息, 并做好记录;</p> <p>(3) 处理实验所得的光谱反射率图像, 对比分析不同影响因素下测试效果和误差;</p> <p>(4) 整理实验数据, 完成实验报告。</p> | <p>本实验综合性较强, 是一种基于红外高光谱传感器的非破坏性检测: 红外高光谱检测可以在不损坏样本目标的前提下, 分析其含水率进行测量, 对面粉等进行无污染、不接触、可视化检测分析。</p> | 实验报告一份; 完成数据分析并得出结论。掌握光谱反射率图像信息的基本分析方法。 | 王可 | 卢英 | 柴茜 | 信控楼304 |
| 38 | 信控学院 | 基于高光谱成像的文物颜料成像信息采集 | 信息技术实验中心 | 设计研究性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 武隆关口一号墓出土彩绘木质文物光谱成像数据采集与分析(20250664) | | 项目参与者 | 4 | <p>(1) 了解红外高光谱传感器测试技术, 学习红外高光谱的测试原理, 熟悉实验台的构成;</p> <p>(2) 通过红外高光谱成像系统采集测试对象的光谱图像信息;</p> <p>(3) 对比分析不同文物颜料的高光谱图像信息, 分析相关成像信息在不同影响因素下的成像变化, 丰富颜料光谱信息库。</p> <p>(4) 通过实验操作, 促进学生对高光谱成像系统的进一步了解, 促进学生利用信息技术服务考古分类识别技术的科研兴趣。</p> | <p>高光谱相机对目标进行逐行扫描, 同时, 采用高光谱影像数据采集处理软件进行逐行拼接, 输出得到待测目标的光谱影像立方体数据。对于获取的图像中每个像素点, 均包含有高光谱成像仪获取的连续的、几十上百个光谱波段的辐亮度值, 即每个像素点都对应着一条连续的光谱曲线(辐亮度或反射率), 丰富的光谱信息可用来精准区分、提取和分析待测目标的物理、化学性质, 对目标进行定性、定量分析。</p> <p>高光谱成像因其无损, 光谱分辨率高, 成像可以将空间信息和光谱信息结合的特点, 已被广泛地用于各类文物的分析检测, 包括彩绘文物上颜料的定性定量分析。</p> | <p>(1) 搭建高光谱成像系统的实验台, 调试实验系统设备;</p> <p>(2) 采集检测对象的不同状态下的高光谱图像信息, 并做好记录;</p> <p>(3) 处理实验所得的光谱反射率图像, 对比分析不同影响因素下所得高光谱图像的不同, 丰富颜料光谱信息库;</p> <p>(4) 整理实验数据, 完成实验报告。</p> | <p>本实验是一种基于红外高光谱成像系统的非破坏性检测: 红外高光谱检测可以在不损坏样本目标的前提下, 对颜料反射率图像信息进行分析, 发现影响数据质量的采集因素, 丰富高光谱颜料信息库, 为考古工作中的颜料识别和颜料解混提供可靠依据。</p> | 实验报告一份; 完成数据分析并得出结论。掌握高光谱反射率图像信息的采集与影响因素关联分析的基本方法。 | 卢英 | | 柴茜 | 信控楼304 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|------------------|----------|-------|-----------|-------------------------------|----|--|--|---|--|-------------------------|-----|----|----|--------|
| 39 | 信控学院 | 基于TI控制的智能小车设计与制作 | 信息技术实验中心 | 设计研究性 | 创新创业赛(E型) | 全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛 全国大学生电子设计竞赛 | 16 | 1) 掌握 TI 微控制器应用; 2) 学习电机驱动与控制; 3) 理解传感器数据采集; 4) 培养系统设计与调试能力。 | 智能小车系统主由红外循迹传感器和超声波传感器负责采集路径信息和障碍物信息; 以TI微控制器为核心, 负责处理传感器数据并生成控制指令; 由电机驱动模块和直流电机驱动小车运动。采用H桥电路驱动直流电机, 通过控制H桥中四个开关管的导通与关断, 可以改变电机两端的电压极性, 从而实现电机的正反转。通过调节PWM信号的占空比, 可以改变电机的平均电压, 实现电机调速。循迹控制通常采用简单的阈值判断和差速转向算法。避障控制则根据超声波测量的距离, 当距离小于设定阈值时, 控制小车减速或转向。为了提高控制精度和稳定性, 可以引入PID控制算法, 对电机速度和小车方向进行闭环控制。 | 1) 硬件平台搭建; 2) 软件环境配置与代码编写; 3) 系统调试与功能测试 | 本实验综合运用了 TI 微控制器技术、电机驱动技术、传感器技术和自动控制技术, 构建了一个完整的智能小车系统, 体现了多学科知识的融合与应用。 | 熟练掌握C语言。 | 郑普亮 | 高博 | 柴茜 | 信控楼101 |
| 40 | 信控学院 | 智能家居控制系统 | 信息技术实验中心 | 设计研究性 | 创新创业赛(E型) | 全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛 全国大学生电子设计竞赛 | 16 | 1) 理解智能家居控制系统的整体架构; 2) 掌握基于微控制器的硬件平台搭建方法, 学习各类传感器和执行器的选型、接线与驱动; 3) 培养嵌入式开发和系统设计能力。 | 智能家居控制系统通常采用分层架构。感知层由各类传感器组成, 负责采集环境数据; 网络层通过无线模块实现数据传输和指令接收; 应用层包括微控制器的控制逻辑和用户交互界面。传感器将物理环境参数转换为电信号, 微控制器通过接口读取这些信号, 并进行数据处理和校准; 微控制器根据预设的控制逻辑或接收到的指令, 通过接口驱动继电器控制家电开关、电机控制窗帘开合、LED 调节亮度等。WiFi模块通过串口与微控制器通信, 遵循TCP/IP协议栈, 实现与路由器的连接。设备可以通过MQTT或HTTP协议与云平台或手机APP进行数据交互, 实现远程监控与控制。 | 1) 硬件平台搭建; 2) 软件环境配置与代码编写; 3) 系统调试与功能测试 | 本实验综合运用了传感器技术、嵌入式系统开发、无线通信技术和移动应用开发等多个领域的知识, 构建了一个完整的智能家居控制系统原型, 体现了多学科知识的融合与应用。 | 至少熟悉一种竞赛指定的芯片, 熟练掌握C语言。 | 郑普亮 | 高博 | 柴茜 | 信控楼101 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|--------------------------|--------|-----|-----------------|-----------------------------|-----|-------|---|--|---|--|---|--------|-----|-----|-----|-------|
| 41 | 理学院 | 基于小样本数据驱动的纯弯曲梁应变分布AI预测 | 力学实验中心 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 基于多层离子皮肤的各向异性软硬度测量方法和接触机理研究 | 省部级 | 项目参与者 | 4 | <p>(1) 学习使用少量实验数据（小样本）构建人工智能回归模型，实现未测点应变的预测，体验“数据驱动建模”的思想。</p> <p>(2) 比较多项式回归与神经网络两种AI方法在拟合和预测效果上的差异，并与理论计算值进行对比分析。</p> <p>(3) 培养学生将人工智能技术应用到传统力学实验的能力，增强跨学科创新意识和科学研究的初步能力。</p> | <p>本实验采用监督学习方法，将高度 y 和荷载 F 作为输入特征，实测应变 ϵ 作为输出标签，构建回归模型。通过小样本数据训练后，模型能够预测任意高度、任意荷载下的应变值，实现“由点到面”的外推。</p> <p>多项式回归：引入特征的多项式组合（如 y、F、y^2、F^2、yF），将非线性关系转化为线性回归问题，是参数化模型的代表。</p> <p>神经网络：采用多层感知机制（MLP），通过隐藏层和非线性激活函数自动学习输入与输出之间的复杂映射，是非参数化模型的代表。</p> <p>两种模型均使用训练集进行学习，并用决定系数 R^2 评估拟合优度。</p> | <p>(1) 对纯弯曲梁进行多级随机加载，记录每一级下的荷载和对应测点的应变值</p> <p>(2) 划分训练集，验证集，测试集</p> <p>(3) 训练模型，评估可信度</p> <p>(4) 利用训练好的模型对任意位置或任意荷载下应变进行预测，对比理论计算，回归，AI模型三种方法预测的准确性，分析偏差原因</p> | <p>(1) 学科交叉融合：将传统材料力学实验与人工智能（机器学习）有机结合，体现“新工科”背景下实验教学改革的趋势，培养学生的跨学科思维。</p> <p>(2) 小样本学习能力：利用有限的实验数据（仅5个测点×3级荷载）训练AI模型，实现全场应变预测，突破了传统实验只能获得离散点信息的局限，展示了数据驱动方法的潜力。</p> <p>(3) 模型对比研究：同时采用参数化模型（多项式回归）和非参数化模型（神经网络），让学生通过实际操作理解不同算法的特性，增强对AI模型选择与评估的认识。</p> <p>(4) 虚实结合验证：理论计算、实验测量与AI预测三者相互印证，既加深了对力学规律的理解，又锻炼了学生批判性思维和综合分析能力。</p> <p>(5) 可扩展性：该方法可推广至更复杂的结构或载荷情况（如非均匀梁、组合载荷），为后续科研或工程应用奠定基础。</p> | 提交实验报告 | 刘秦龙 | 曹书文 | 刘秦龙 | 4-116 |
| 42 | 理学院 | 基于机器视觉的金属材智能识别：低碳钢 vs 铸铁 | 力学实验中心 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 基于多层离子皮肤的各向异性软硬度测量方法和接触机理研究 | 省部级 | 项目参与者 | 4 | <p>(1) 了解机器视觉和图像分类的基本原理，掌握利用无代码人工智能工具（Liner）训练图像分类模型的完整流程。</p> <p>(2) 观察并总结低碳钢和铸铁试样在宏观形貌（颜色、光泽、纹理、断面特征）上的差异，理解材料视觉特征与力学性能的内在联系。</p> <p>(3) 通过拍摄、标注、训练和测试，亲身体验“数据驱动建模”的过程，培养收集数据、评估模型和优化结果的实践能力。</p> <p>(4) 将AI分类结果与材料进行对比，验证AI识别的可靠性，加深对材料力学性能的理解。</p> <p>(5) 激发学生对人工智能在材料科学与力学领域应用的兴趣，培养跨学科创新思维</p> | <p>2.1 材料视觉特征差异 低碳钢（塑性材料）和铸铁（脆性材料）由于化学成分、金相组织和加工工艺不同，在宏观视觉上存在明显差异，AI模型正是通过学习这些视觉特征（颜色、纹理、边缘等）来实现分类，模型将图像映射到两个类别（低碳钢/铸铁）的概率，输出概率较高的类别作为预测结果。分类性能用准确率（预测正确的样本数/总样本数）和混淆矩阵（真阳性、假阳性等）来评估。</p> <p>2.2 实验验证原理 将AI分类结果与材料对照，可验证AI识别的可靠性：若AI判定为低碳钢，拉伸时应表现出屈服、颈缩和杯锥状断口；若判定为铸铁，拉伸时应无明显塑性变形，断口平齐。这种“视觉识别+力学验证”的联合实验，强化了学生对材料特性的整体认识</p> | <p>3.1 实验设备与材料，低碳钢和铸铁试样若干（可为标准拉伸试样或小块材料，每种至少10个不同样本） 智能手机或数码相机（用于拍照） 计算机（安装Windows/Mac，下载Liner.ai软件，官网下载） 辅助工具：纯色背景布（白/黑）、照明设备（台灯）、标尺</p> <p>3.2 数据采集（拍照）准备试样：确保试样表面干净，无油污、无划痕。可包括不同批次、不同加工状态的试样以增加多样性。每类材料拍摄至少30张照片（越多越好），包括不同角度、不同光照（但不要过暗/过曝）。文件命名：照片统一为JPG或PNG格式，分别存入两个文件夹：mild_steel和cast_iron。</p> <p>3.3 数据导入与模型训练（使用Liner.ai） 启动Liner，导入数据，设置训练类别，训练模型，完成后评估模型</p> <p>3.4 模型测试与验证 测试新照片：用手机拍摄一些未参与训练的新试样照片，在Liner的“Test”页面拖入图片，立即显示预测类别和置信度。 记录结果：制作表格，记录至少10个新试样的AI预测结果（类别、置信度）与实际材料已知类别的对比。 计算准确率：统计预测正确的数量，计算准确率。</p> | <p>(1) 零代码AI体验：使用Liner这类无代码工具，让不具备编程背景的学生也能亲手训练AI模型，降低了人工智能技术门槛，普及了“人人可用AI”的理念。</p> <p>(2) 材料科学与AI的深度融合：将传统材料力学实验（拉伸测试）与机器视觉技术相结合，通过AI识别材料类型，再用力学实验验证，形成“视觉预测+力学验证”的闭环，加深学生对材料性能的理解。</p> <p>(3) 数据驱动学习：学生亲自采集数据、训练模型、评估性能，完整经历机器学习项目全流程，培养数据意识和批判性思维。</p> <p>(4) 低成本可推广：仅需手机和普通电脑，即可开展前沿AI实验，适合大规模开放性实验教学，也可作为中小学生学习科普活动。</p> <p>(5) 拓展性强：该方法可轻松迁移到其他材料识别（如铝合金、铜、塑料）或缺陷检测（如裂纹、腐蚀），为学生后续科研或创新项目打下基础。</p> | 提交实验报告 | 刘秦龙 | 曹书文 | 刘秦龙 | 4-114 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|----------------------|-----------|-----|-------------|---|------------------------------------|--|--|---|--|--|--|--|--|-----|-----|-----|------------|
| 43 | 文学院 | 智能文档助手 | 文学院教学实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | | | <p>1. 掌握通过API调用大语言模型(LLM)的基本方法,理解自然语言生成在文档处理中的应用。</p> <p>2. 熟悉Office插件开发(Web版或桌面版)的基本流程,能够将AI功能集成到Word中。</p> <p>3. 学习如何设计提示词(Prompt)以完成文本润色、续写、摘要、翻译等任务。</p> <p>4. 培养将AI能力与传统软件功能结合的创新思维,体验人机协同写作。</p> | <p>1. 大语言模型(LLM):基于Transformer架构,通过海量文本训练,能够根据输入的提示词生成连贯、有逻辑的文本。常见模型如GPT系列、文心一言等,提供API接口供开发者调用。</p> <p>2. Word扩展机制:(1)Office JavaScript API:用于开发跨平台的Office Web插件,可在Word Online中运行。(2)VSTO(Visual Studio Tools for Office):用于开发Windows桌面版Word的插件,支持C#等语言。(3)提示工程:通过精心设计的提示词引导AI生成符合要求的文本,例如“请将以下文本润色得更正式: {selectedText}”。</p> <p>(4)数据流:插件从Word文档中获取用户选中的文本 → 构造请求发送至AI API → 接收AI返回的生成文本 → 将结果插入文档或替换原内容。</p> | <p>1.环境准备:(1)注册并获取一个AI API的密钥(如OpenAI API、智谱AI API等)。</p> <p>(2)安装开发工具:对于Web插件,准备Visual Studio Code及Node.js;对于桌面插件,安装Visual Studio并配置VSTO开发环境。(3)学习Office插件开发文档,创建基础项目模板。</p> <p>2.功能设计与实现:(1)获取选中文本:使用Office API的getSelectedDataAsync方法获取用户选中的内容。(2)构造提示词:设计多种功能的提示词模板(润色、扩写、总结、翻译),将选中文本嵌入其中。(3)调用AI API:使用HTTP请求(如fetch或axios)将提示词发送至AI服务,注意设置请求头、超时和错误处理。(4)处理响应:解析API返回的JSON数据,提取生成的文本。(5)插入结果:使用setSelectedDataAsync方法将AI生成的文本替换选中内容,或在光标处插入。</p> <p>3.测试与优化:在Word中加载插件,测试不同功能在不同长度、类型的文本上的表现。调整提示词以提高生成质量,例如增加示例、限定输出格式。处理边界情况,如无选中文本、API调用失败、响应内容过长等。</p> <p>4.扩展功能(可选):添加自定义设置,如选择AI模型、调整生成温度参数。实现历史记录功能,保存之前的生成结果以便复用。</p> | <p>1. 创新点:将前沿的生成式AI技术无缝集成到日常办公软件Word中,降低了AI使用门槛,使普通用户能在写作时实时获得智能辅助。项目融合了自然语言处理、软件工程和人机交互,体现了AI赋能传统工具潜力。</p> <p>2. 综合性:学生需要综合运用API调用、前端/后端开发、Office扩展机制,并理解提示工程的基本原理。通过此项目,学生能体会到从想法到落地的完整开发流程。</p> | <p>是否实现了至少三种核心功能(如润色、扩写、总结),且调用稳定。</p> <p>(1)代码质量(20%):代码结构清晰,注释充分,错误处理完善,API密钥管理安全。</p> <p>(2)用户体验(20%):插件界面简洁,操作流程流畅,提示词设计合理,生成结果质量较高。</p> <p>(3)实验报告(20%):报告包括实验目的、原理、过程、遇到的问题及解决方案、对AI生成效果的分析。</p> <p>(4)创新扩展(10%):是否实现了额外功能(如设置选项、历史记录)或提出改进建议。</p> | 王强军 | 王强军 | 王强军 | 学府城南区1#309 |
| 44 | 文学院 | 污染环境刑事附带民事公益诉讼虚拟仿真实验 | 文学院教学实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | 4 | <p>熟悉并掌握检察院审查起诉工作环节、业务技能、职业伦理。</p> | <p>在实验程序还原的检察院审查起诉工作场景中,以沉浸和体验的方式,训练和掌握法律检索、讯问和询问的基本技能、法律文书制作,以及与各办案机关、办案人员进行业务交接的正规程序和沟通技能。</p> | <p>实验学生以检察员身份进入实验,依照真实的检察院审查起诉工作流程,完成资料审查、出具检察建议书、拟定讯问(和询问)大纲并演练对嫌疑人(和证人)的讯问(和询问)过程、现场取证、制作公诉文书、监督办案流程等具体检察业务实操任务。</p> | <p>突破了法学教学中的“法院中心”“审判中心”,将更能体现、训练、考验法律职业基本功的审判前环节作为实验场景和内容;将对法律知识、技能和职业伦理、课程思政的教育和训练,融入高度还原的场景、准确生动的画面、真实专业的对话。</p> | <p>能够独立、完整地 完成实验的全部操作任务,并在此基础上,理解检察院审查起诉工作的目的和意义,掌握讯问和询问的基本技能,掌握检察院主要类型法律文书的制作技术,理解并掌握审查起诉阶段与各办案机关、办案人员进行业务交流与衔接的沟通技能。</p> | 翁洁 | 王强军 | 王强军 | 校内机房 | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|----------------------------|-----------|-----|-----------------|------------------------------------|----|-------|---|---|--|---|---|--|-----|-----|-----|-------------|
| 45 | 文学院 | 法律社会学案例研讨 | 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) | 校思政教育研究项目: 习近平法治思想融入高校大学生法治教育的路径研究 | 校级 | 项目负责人 | 4 | 引导学生立足法律社会学视角对某社会现象展开思考 | 法律社会学的理论内容 | 借助现实生活中某社会现象的资料, 引导学生立足法律社会学视角对此展开思考。 | 理论应用创新 (1) 通过多学科理论的交叉融合, 为案例分析提供更丰富的视角和更全面的解释框架, 培养学生的跨学科思维能力。 (2) 观察中国社会文化传统观念在现代司法实践中的体现, 运用案例研讨来增强法律社会学理论对中国社会现实的指导意义。 | (1) 掌握法律社会学的理论内容。 (2) 能够运用相关立法内容分析实践案例。 (3) 厘清社会现象蕴含的逻辑关系, 尝试从法律社会学角度分析社会现象。 | 李淑娟 | 王强军 | 王强军 | 学府城南区1#308A |
| 46 | 文学院 | 光影中的法律美学: 《秋菊打官司》的礼法冲突与法美学 | 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) | 法律美学概论 | 校级 | 项目负责人 | 4 | 本实验拟培养学生运用所学知识分析、评价法律美学相关案例的能力, 提升学生法学与美学的思维融合水平。 | 《法律美学概论》课程中“正义之美”与“秩序之美”两大理论维度, 通过电影案例进行具象化分析。 | 选取代表性电影《秋菊打官司》, 提取剧中与课程讨论主题相关的剧情内容, 结合法社会学原理分析剧中透视出的礼治与法治碰撞的具体表现, 讨论背后的成因, 进而寻找可能的解决方案。 | 首次将法律美学理论框架应用于经典电影的法美学解读, 以角色代入辩论实现从被动观影到主动审美判断的认知跃迁, 有机融入课程思政元素。 | 课前了解电影《秋菊打官司》剧情概要; 按时到课; 积极参与讨论; 遵守课堂纪律 | 单杰 | 王强军 | 王强军 | 学府城南区1#308A |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|----------------------|-----------|-----|----------------|----------------------------------|-----|-------|---|---|---|---|--|---|-----|-----|-----|---------|
| 47 | 文学院 | “一带一路”跨文化交际案例库建设 | 文学院教学实验中心 | 综合性 | 本科生与教师科研项目(G型) | “一带一路”区域与课程资源建设研究 | 省部级 | 项目负责人 | 4 | <p>1.掌握跨文化核心理论：深入理解并学会运用霍夫斯泰德文化维度、霍尔高语境与低语境等经典理论分析真实交际事件。2.提升质性研究能力：通过案例采集与编码实践，掌握访谈法、关键事件技术、质性资料分析等社会科学研究方法。3.培养跨文化敏感性与意识：在分析和解读案例的过程中，增强对文化差异的感知力与反思能力，提升自身跨文化交际素养。4.开发可教学化的案例资源：将原始素材转化为符合教学规范的案例文本及情景模拟剧本，直接服务于课程教学。5.体验完整案例研究流程：让学生完整经历从问题提出、资料收集、理论分析到成果产出的全过程，为未来从事相关研究奠定基础。</p> | <p>本实验项目基于以下理论和开展： 1.跨文化交际理论：(1)霍夫斯泰德文化维度理论：包括权力距离、个人主义与集体主义、masculinity与femininity、不确定性规避、长期导向与短期导向等维度，用于解释文化差异导致的认知与行为冲突。(2)霍尔的高语境与低语境理论：用于分析不同文化中信息传递方式、沟通风格的差异。(3)文化适应理论：如U型曲线理论，用于理解跨文化适应过程中的阶段与挑战。2.案例研究方法：(1)关键事件技术：聚焦于交际中具有典型意义的成功或失败事件，通过描述背景、行为、结果来揭示文化差异。(2)目的性抽样：有针对性地选择具有丰富跨文化经历的受访者，确保案例的典型性和信息深度。(3)扎根理论编码：对访谈文本进行开放式编码、主轴编码和选择性编码，从原始资料中提炼概念与范畴，确保理论根植于数据。3.教学案例开发原则：案例需具备真实性、典型性、冲突性、可讨论性，并配套清晰的思考题和理论分析指引，便于课堂使用。</p> | <p>(一)基础培训与准备:1.培训内容：(1)跨文化交际核心理论精讲(霍夫斯泰德、霍尔等)。(2)案例研究方法：什么是案例、关键事件技术介绍。(3)访谈法培训：访谈提纲设计、提问技巧、记录方法、知情同意书签署。(4)科研伦理：隐私保护、数据脱敏处理。2.任务：(1)学生自由组合成3-5人小组。(2)设计访谈提纲初稿，聚焦“文化冲突/适应/融合”类问题(如：请讲述一次让你感到困惑或不适应的跨文化经历)。(3)确定潜在访谈对象范围(有“一带一路”国家留学、交换、旅游经历的师生)。(二)案例采集：1.任务：(1)各组联系并预约访谈对象，进行面对面或线上访谈(每人至少完成1-2个深度访谈)。(2)访谈全程录音(需征得同意)，并做好现场笔记。(3)访谈结束后24小时内整理录音稿，形成逐字稿。同时，通过安全渠道收集网络游记、留学生论坛中的公开跨文化故事(注明来源，并做匿名化处理)。2.提交：访谈录音(原始文件)、整理后的逐字稿、知情同意书扫描件。(三)案例分析编码1.任务：(1)对访谈逐字稿进行编码分析：提取关键事件，标记其中的文化元素、冲突点、情绪反应、应对策略等。(2)运用跨文化理论对编码结果进行解读，识别案例中体现的文化维度。(3)对案例进行初步分类(如：文化冲突类、文化误解类、文化适应类、文化融合类)。2.指导：教师提供编码示例，组织小组间编码比对讨论，提高分析信度。3.提交：案例分析记录表(含关键事件描述、理论解读、初步分类)。(四)案例撰写与转化：1.任务：(1)按照教学案例格式撰写标准化案例文本，格式包括：案例标题、背景介绍、人物介绍、事件描述(按时间线清晰叙述)、冲突焦点、思考题。(2)将部分典型冲突案例改编为情景模拟剧本，包含角色设定、场景对话、冲突点设计，供课堂角色扮演使用。(3)对案例进行匿名化处理，确保不泄露个人隐私。2.指导：组织中期案例研讨会，各组展示1个已完成案例，接受师生点评。3.提交：案例初稿、情景模拟剧本初稿。(五)成果整合与提交1.任务：(1)根据反馈修改完善案例文本和剧本。(2)将所有案例按主题或国家汇编成册，撰写前言和使用说明。(3)准备结项汇报PPT，展示案例库建设过程、典型案例、理论分析及教学应用建议。2.提交：最终版《“一带一路”跨文化交际案例集》(电子版)、情景模拟剧本汇编、项目总结报告。</p> | <p>1.本土化案例开发：现有跨文化案例多为西方视角，本项目聚焦中国学生在一带一路国家的真实经历，填补本土化教学资源的空白。2.真实故事的理论升华：将鲜活的个人经历与抽象的跨文化理论相结合，实现“从生活中来，到课堂中去”，使理论学习更具情境性和说服力。3.多形态成果产出：不仅产出传统的教学案例集，还开发了可用于课堂互动的“情景模拟剧本”，丰富了教学形式，增强了学生的参与感。4.质性研究方法全流程训练：学生完整经历从访谈设计、资料收集、编码分析到案例撰写的全过程，获得系统的质性研究能力培养。5.科研与教学深度融合：研究成果直接反哺教学，案例库可长期用于《跨文化交际》等课程，实现项目成果的可持续发展。</p> | <p>项目采用过程评价与成果评价相结合的方式，总分100分，具体构成如下：1.出勤与参与度占15%，按时参加培训、小组讨论和案例研讨会，积极发言互动。2.案例采集质量占30%，访谈完成数量、访谈深度、录音稿整理规范程度。3.案例分析深度占25%，编码的合理性、理论运用的恰当性、分析的逻辑性。4.案例撰写质量占25%，案例文本的规范性、可读性、冲突点清晰度、思考题设计水平。5.团队协作占10%，小组成员分工明确，合作顺畅，互评良好。</p> | 范鹏飞 | 王强军 | 王强军 | 区域国别研究院 |
| 48 | 资源学院 | 泄漏孔径对气井管柱泄漏环空气体扩散的影响 | 安全工程实验中心 | 综合性 | 本科生与教师科研项目(G型) | 基于压力响应-声学多源信息的气井管柱泄漏环空带压带地诊断方法研究 | 厅局级 | 项目负责人 | 4 | <p>掌握气井管柱环空泄漏的操作方法；分析泄漏孔径对气井管柱环空气体扩散的影响。</p> | <p>气体分子通过不规则热运动从高浓度区域向低浓度区域扩散，直至两相浓度平衡。</p> | <p>依次选择0.5 mm、1 mm、2 mm三种孔径的泄漏孔进行气井环空管柱泄漏扩散实验，观察不通泄漏孔径时气体运移路线，分析泄漏孔径大小对气体扩散的影响与相关关系。</p> | <p>可直观的观察泄漏孔径对环空气体扩散的影响，进而根据现象反推出泄漏孔径范围。</p> | <p>掌握流体力学和分子动力学相关知识。</p> | 李新宏 | 张认认 | 韩煜久 | 工科楼404 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|------------------|-----------|-----|----------------|------------------------------------|-----|-------|---|---|---|--|--|--|-----|-----|-----|--------|
| 49 | 资源学院 | 温度对井管泄漏环空气体扩散的影响 | 安全工程实验中心 | 综合性 | 本科生与教师科研项目(G型) | 基于压力响应-声学多源信息的井管泄漏环空气体扩散带环带地诊断方法研究 | 厅局级 | 项目参与人 | 4 | 掌握气井管柱环空泄漏的操作方法；分析环境温度对气井管柱环空气体扩散的影响。 | 气体分子通过不规则热运动从高浓度区域向低浓度区域扩散，直至两相浓度平衡。 | 依次选择20°C~60°C范围内三种不同环空液温度进行气井环空管柱泄漏扩散实验，观察不通环空液温度下气体运移路线，分析环境温度对气体扩散的影响与相关关系。 | 可直观的观察环境温度对管柱环空气体扩散的影响，进而根据现象反推出泄漏环境温度范围。 | 掌握流体力学和分子动力学相关知识。 | 张认认 | 韩煜久 | 韩煜久 | 工科楼404 |
| 50 | 资源学院 | 尾砂充填输送实验 | 矿物资源工程实验室 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 探究不同浓度尾砂浆体在充填环管系统中的输送特性，优化充填工艺参数，提高矿山充填效率与安全性。 | 基于流体力学理论，分析浆体流变特性与管道阻力关系，结合非牛顿流体力学模型，研究尾砂输送的临界流速、压力损失及堵管风险。 | 制备不同浓度（65%-75%）尾砂浆体。使用充填环管实验系统模拟料浆的输送过程。实时监测流速、压力、堵管频率等参数。分析实验数据，提出一个合理的料浆配比方案。 | 首次将实体环管实验引入实验教学，验证复杂工况下的充填效率。整合流体力学、材料工程、自动化控制等多学科知识。 | 学习流体力学课程 | 孙锋刚 | 薛涛 | 孙锋刚 | 工科楼地下室 |
| 51 | 资源学院 | 矿物显微照片采集与分析 | 矿物资源工程实验室 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | 本实验旨在让学生通过独立操作偏光显微镜系统观察矿物，并运用数字成像技术采集高质量显微照片，最终利用专业软件进行图像分析与测量，从而系统掌握矿物鉴定的核心实践技能，培养严谨的科学记录与分析习惯，提升其将微观现象进行数字化记录、分析与展示的综合科研素养，为后续的科研训练和毕业论文奠定基础。 | 偏光显微镜原理：基于可见光通过偏振镜和矿物薄片产生的一系列光学效应。单偏光系统下主要观察矿物的形态、解理、颜色、多色性、突起、糙面等；正交偏光系统下主要观察矿物的干涉色、消光现象、延性等。这些特征是鉴定矿物种属、分析其成因的关键依据。 数字成像原理：利用安装在显微镜光路上的数码相机或专用成像系统，将光学系统形成的放大实像转化为数字图像。图像质量取决于光源强度、光圈、曝光时间、白平衡等参数的设置。高保真的数字影像是进行后续量化分析的基础。 数字图像分析原理：将采集的数字图像导入软件，通过设定比例尺（基于物镜倍数和相机参数）将像素距离转换为实际微观尺寸，从而实现矿物颗粒粒度、面积百分比（模态分析）等参数的半定量或定量测量。 | 实验过程包括三个阶段：首先，学生使用偏光显微镜在单偏光和正交光下系统观察未知矿物薄片，识别其光学特征。接着，连接数码成像系统，校准比例尺后，采集高清晰度的矿物显微照片。最后，利用图像分析软件对照片进行基本处理、测量矿物颗粒粒度或面积百分比，并综合所有信息完成矿物鉴定报告。 | 本实验的综合性与创新性主要体现在以下几个方面：技能链融合：将传统的矿物学鉴定技能、现代显微数码成像技术和基础数字图像分析技能三者有机结合，模拟了从微观现象观察、数字化记录到量化分析的完整现代科研工作流，远超单一的镜下观察训练。 数字素养培养：实验不仅训练“手眼”功夫，更着重培养学生的“数字素养”。学生需要学习如何获取、管理、处理和展示科学图像数据，这是当今地球科学研究中不可或缺的核心能力。 探究性学习：实验后半部分围绕“未知矿物薄片”展开，学生需运用所学知识，像科研人员一样，通过系统采集不同光学条件下的照片，对比分析，最终鉴定矿物并给出依据，具有较强的探究性和挑战性。 为前沿研究奠基：实验中接触的图像定量分析方法是后续进行更高级的岩矿组构分析、自动化矿物识别（如MLA、TIMA技术）等前沿研究领域的基础，具有前瞻性。 | 本次实验要求学生课前必须预习单斜辉石与角闪石的光性特征及消光角概念。实验时需严格遵守操作规程，精确完成解理纹对齐、消光位判断、角度读取与记录。所有测量数据（至少三次重复）必须现场如实填写，并计算平均值。实验过程中须特别注意设备与薄片安全，保持操作台整洁。实验报告应独立完成，包含完整的数据处理、鉴定分析及误差讨论，并按要求提交。 | 任金彬 | 张崇辉 | 孙锋刚 | 工科楼409 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|--------------------|-----------|-----|-------------|---|----|-------|---|---|---|---|--|-----|-----|-----------------|---------|
| 52 | 资源学院 | 矿物晶体消光的测定 | 矿物资源工程实验室 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | <p>本实验旨在使学生掌握一轴晶和二轴晶矿物（以斜长石、单斜辉石或角闪石为代表）消光角测定的基本原理与标准化操作。通过实践，学生将学会在正交偏光镜下精确测定矿物切面上光率体椭圆半径与结晶要素（如解理纹、晶体边缘）之间的夹角，并能利用该数据，结合其他光学性质，对矿物进行科学鉴定和切面方位判定，从而深化对晶体光学与矿物结晶学关系的理解。</p> <p>消光角是指矿物在正交偏光镜下处于消光位时，其光率体椭圆半径（光学主轴）与特定结晶方向（如解理纹、晶体轮廓、双晶缝等）之间的夹角。其测定原理基于： 消光现象：当矿片上光率体椭圆半径方向与上下偏光镜振动方向平行时，光线无法通过上偏光镜，视野全黑，即“消光”。 角度测量：通过旋转载物台，使矿物从消光位转至其解理纹或晶棱与十字丝平行，载物台所转过的角度即为消光角。对于单斜晶系的辉石和角闪石，最大消光角（$Ng \wedge c$）是平行（010）面的切面上测得的，具有重要的鉴定意义。不同矿物的消光角大小稳定，是其固有的光学-结晶学常数。</p> | <p>实验首先在单偏光镜下选定具有清晰解理纹的矿物颗粒，将其解理纹与目镜十字丝精确对齐并记录初始读数。接着，在正交偏光镜下旋转载物台，使矿物达到完全消光位，记录此时读数。两次读数之差即为消光角。最后，学生将测得的消光角与标准值对比，完成对未知矿物的鉴定。</p> | <p>本实验的创新性与综合性体现在：它超越了单一的矿物识别，是晶体光学、结晶学与几何测量学的深度融合。实验要求学生从抽象的“光率体”概念出发，通过物理操作（旋转载物台）和几何测量，将微观光学方向与宏观结晶要素精确关联，定量转化为具有鉴定意义的参数。这一过程模拟了岩矿鉴定中最核心的推导性工作，极大地训练了学生的空间想象力、严谨的逻辑思维和精细化操作能力，是将理论知识转化为解决地质实际问题能力的关键性综合训练。</p> | <p>本实验要求学生在正交偏光镜下测定单斜辉石或角闪石等矿物的消光角。操作时需选择解理清晰、边缘完整的矿物颗粒，精确旋转载物台，使解理纹与十字丝平行后记录初读数，再转至完全消光位记录终读数，两者差值经换算后获得消光角。整个过程中必须规范操作显微镜，动作轻柔以防损坏设备，并测量多个颗粒取平均值以确保数据可靠，最终结合延性符号等特征完成鉴定。</p> | 任金彬 | 张崇辉 | 孙锋刚 | 工科楼409 |
| 53 | 公管学院 | AI驱动的数字孪生场景构建与优化实验 | 公共管理实验中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | | 4 | <p>掌握至少多种主流人工智能算法的核心原理与代码实现，理解数字孪生场景的构建逻辑，实现人工智能算法与数字孪生场景的融合应用。</p> <p>（1）人工智能算法原理：聚焦实用性强的算法类型——机器学习部分以监督学习为核心，基于特征工程与损失函数最小化实现数据规律拟合；深度学习部分可选 YOLO 轻量化模型，通过卷积神经网络（CNN）实现目标特征提取与实时识别，满足数字孪生场景的实时性需求。 （2）数字孪生场景原理：基于“物理实体-虚拟映射-数据链路-交互反馈”的闭环逻辑，通过 3D 建模工具构建物理场景的虚拟副本，利用数据采集模块（模拟传感器数据）实现物理量与虚拟场景的实时同步，最终形成“物理状态可感知、虚拟场景可交互、决策指令可反馈”的孪生系统。</p> | <p>完成 AI 与数字孪生理论讲解、软件安装、数据准备及 2-3 人小组分工；聚焦 AI 算法实践，通过 Pandas、NumPy 完成数据清洗与标准化，构建训练分类或预测模型；用 Blender 搭建 3D 模型或调用现成模型库；课时 4 将 AI 模型封装为接口对接数字孪生场景。</p> | <p>（1）跨领域融合性：打破 AI 算法与数字孪生技术的孤立实践，实现“算法建模-场景构建-数据联动-智能应用”的全流程闭环，体现数字技术的交叉融合特性。（2）工程实用性：实验场景贴合工业、智慧城市等真实应用场景，学生需解决数据适配、接口对接、实时性优化等工程问题，而非单纯的理论验证，提升实践能力。（3）灵活扩展性：算法选择（机器学习/深度学习）、场景主题（工业/校园/城市）可根据学生基础或教学需求调整，支持进阶拓展（如添加边缘计算模块、多场景联动）。</p> | <p>实现“物理模拟数据→AI分析→虚拟场景反馈”的流转，调试并优化系统实时性、准确性与交互体验。</p> | 牛鹏 | 张小刚 | 张小刚 | 草堂1-408 |
| 54 | 体育学院 | 运动处方制定 | 生理-解剖实验室 | 综合性 | 学生自带项目(F型) | 无 | 校级 | 项目负责人 | 2 | <p>制定科学化、量化的运动处方，改善或维持个体的健康状况。</p> <p>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。</p> | <p>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</p> | <p>无</p> | 赵晓慧 | 靳乐 | 靳乐 | 草堂体育馆一楼生理-解剖实验室 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---------------------|-----------|-----|-------------|--|---|---|--|---|--|--------------------|-----|-----|-----------|------------|
| 55 | 工训中心 | 数控机床加工“迷你冠军杯” | 先进制造实验实训部 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | 4 | 掌握复杂回转体零件的工艺规划、编程与加工技能。培养学生从图纸分析到成品检测的完整工程实践能力，提升质量意识和安全素养。 | 根据“迷你冠军杯”的造型特征（通常包含杯身、杯颈及杯座），利用数控车床的旋转成型原理与插补功能（特别是X、Z轴直线插补和圆弧插补）进行加工。系统执行加工程序，控制刀具相对于旋转工件的运动轨迹，精确切削出由直线、圆弧等构成的复杂回转体曲面。通过刀尖圆弧半径补偿功能确保轮廓精度，通过恒线速切削功能保证变直径处表面质量的一致性。 | (1) 准备：分析图纸→三维建模→制定工艺（装夹方案、刀具选型、切削参数）→编程（手工/CAM）→准备物料。(2) 操作：安全开机→装夹工件/刀具→试切对刀→程序仿真校验→试切加工→过程监控。(3) 结束：零件检测→分析总结→清理场地→撰写报告。 | (1) 工艺综合性强：涵盖细长轴加工、球面车削、曲线轮廓、切槽等多种车削工艺，训练复杂形面编程与加工能力。(2) 趣味性与实用性结合：“冠军杯”造型激发学习兴趣，成品具有实用价值和纪念意义，强化工程成就感。 | | 蒋周月 | 王浠宇 | 李友松 | 工程训练大楼309 |
| 56 | 工训中心 | 数控铣床“乌萨奇宝宝”平面轮廓铣削 | 先进制造实验实训部 | 演示性 | 实验室自设项目(F型) | | 4 | 掌握Mastercam软件进行二维轮廓及浮雕加工编程的基本流程。 | 数控系统根据编程中的G02/G03（圆弧插补）指令，实时计算并控制刀具走出平滑的圆弧曲线。 | 数控铣床加工“乌萨奇宝宝”平面轮廓的雕刻，是一个将二维图形转化为数控代码，再通过机床进行精密铣削的完整工艺过程。这个过程融合了图形处理、工艺规划、编程与操作等多个环节。 | 在建模阶段并非简单做平面轮廓投影，而是创新性地引入浅浮雕与线雕结合的手法。 | 实验前准备，实验过程规范，实验后验收 | 杨柯 | | 李友松 | 工程综合实训中心一楼 |
| 57 | 工训中心 | 自动洒水器的结构设计及功能动画制作实验 | 机械设计实验实训部 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | 4 | (1) 掌握三维建模软件（如SolidWorks）的基本操作，了解自动浇花器的结构与功能。(2) 学习SolidWorks Motion动画制作原理，模拟自动浇花器的工作流程。(3) 通过动画演示验证设计的合理性与功能性，培养产品可视化表达能力。 | 本实验基于三维实体建模与运动算例仿真模拟技术，构建出自动洒水器的结构模型，将零件模型装配后导入SolidWorks Motion中进行模拟分析，制作出自动洒水器的工作动画，完成从静态模型到动态演示的完整流程，最后利用3D打印技术完成零部件加工，形成“虚拟设计-智能加工-实物组装”的协同制造体系。 | (1) 实验前的需求分析：确定自动洒水器的功能（储水量为1L，能够自动保持浇水液位高度、液位可视、缺水报警功能等），外形结构要简单、易于安装。2) 设计阶段利用Solid Works软件完成机械结构各零部件的模型构建，并进行装配与干涉检验，优化设计参数；(3) 将装配体导入SolidWorks Motion中进行动画制作，在时间轴上完成洒水器的关键作业动作，最后输出完整的工作动画视频文件。(4) 将设计完成的零件模型按照3D打印设备要求进行加工，完成机械结构的组装与调试，同时测试洒水器的工作性能，记录相关的测试数据。 | 本实验在自动浇水器结构设计过程中创新性地融合了三维建模与运动算例仿真技术，通过三维建模设计实现了实体模型快速成型与迭代，结合动画仿真精准模拟洒水器的作业流程，完成了自动浇花器从三维实体造型到工作动画的全流程制作，提高了学生空间构思与工程可视化能力。 | 无 | 贾冬冬 | 闫磊 | 工程实训中心604 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|------------------------|-----------|-------|-----------------|--------------|---|--|--|---|---|---------------------|-----|----|--------|
| 58 | 工训中心 | 智能硬件创意设计制作实践 | 电工电子实验实训部 | 设计研究性 | 实验室自设项目(F型) | | 8 | <p>(1) 提升智能硬件设计能力：学习使用立创EDA对智能硬件电路进行个性化修改（如功能调整、人机交互界面布局、个性化丝印），完成从设计到实物的完整转化。(2) 工艺技能目标：掌握手工焊接技术（直插/贴片元件），能独立完成元件识别、焊接、剪脚、清洗及基本故障排查；熟练使用电烙铁、万用表等工具。(3) 劳动教育目标：通过亲手制作智能硬件产品，培养严谨细致的劳动态度、质量意识和工程伦理，在焊接与调试过程中感悟“工匠精神”。(4) 美育与科技融合：通过PCB丝印造型设计、元件布局艺术化处理，引导学生发现工程中的美学元素，制作兼具功能与美感的作品（如带NFC功能的智能校园卡、基于555定时器的创意触摸调光风车灯等）。(5) 通过涵盖设计（EDA）、工艺（焊接）、测试（仪器使用）、展示（表达），在有限学时内全面锻炼工程实践能力。本实验项目强调智能硬件创新与制作融合，以生活化智能产品为载体，实现“学中做、做中创”。</p> | <p>(1) 智能硬件电路原理：基于基本电路理论，理解所制作智能硬件的工作原理，分析传感器、执行器、控制核心的协同工作方式。智能PCB校园卡案例：将LED阵列或NFC模块嵌入PCB，实现身份显示、信息交互或趣味动画。学生可自定义LED图案、丝印内容，体验智能穿戴设备的初步设计。(2) EDA设计原理：使用立创EDA进行原理图修改、PCB布局布线及设计规则检查，掌握智能硬件电路的二次开发方法。(3) 焊接工艺原理：掌握锡焊润湿原理、焊点形成条件，了解不同元件（直插/贴片）的焊接方法与热管理。(4) 开源资源利用：学会从开源平台等渠道获取智能硬件设计方案，进行可行性分析和个性化的二次改造。</p> | <p>第一阶段：基础工艺技能训练。学习焊接工具使用与维护，焊接质量检查，修复虚焊、桥接等缺陷。第二阶段：智能硬件电路开源分析与创新设计。分组自选设计题目，下载开源资料，分析电路原理，理解设计意图；对开源电路进行至少一处复合工艺要求的创新性修改，设计特色丝印图案，使用立创EDA完成原理图修改与PCB布局，导出Gerber文件。第三阶段：整机制作与调试。元件检测与准备，通电测试，使用万用表/示波器排查故障，修复不良焊点，记录调试过程，分析问题原因。第四阶段：展示与总结。演示功能，介绍设计创意与制作心得，撰写实验报告，总结收获与改进方向。</p> | <p>本实验项目融合了创意电子电路设计、焊接工艺、开源硬件文化、项目管理等多方面内容，具备智能硬件的典型特征——感知、控制、执行等，留有充足的二次开发空间，强调设计过程，学生可根据兴趣选择或修改开源项目，与传统电子工艺实习“照图焊接”的模式相比，学生可通过功能扩展、人机交互优化、外观艺术化等方式，实现真正的“创意智能硬件”，让学生在创造中学习，在动手中思考，具有一定的自主性和创造性；鼓励学生将成果转化实物，初步掌握智能硬件开发流程，奠定参加电子类竞赛的实践技能。</p> | 具备安全用电常识，具备基本手工焊接技能 | 彭莉峻 | 石媛 | 工训楼 |
| 59 | 工训中心 | 工程机械移动底盘设计与程序控制 | 机械设计实验实训部 | 综合性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 项目参与人 | 4 | <p>(1)了解常见工程机械移动底盘结构的应用；(2)掌握探索者机器人实验套件机械零件的使用和搭建方法；(3)掌握移动底盘的控制方式。</p> | <p>(1) 不同类型底盘的结构实现原理；(2) 多驱动移动底盘的动作控制原理。</p> | <p>(1) 了解履带式移动底盘、橡胶轮式移动底盘、自适应结构移动底盘等多种类型底盘的应用场景。(2) 根据特定应用场景（如光滑地面、凹凸地面、坡道、台阶、栅格板、管道等），利用探索者机器人实验套件完成工程机械移动底盘的实物模型搭建；(3) 根据行走任务，设计控制方案，编写控制程序；(4) 完成电路接线与程序调试。(5) 实验拓展：可结合超声波测距传感器、近红外传感器、蓝牙模块、摇杆模块，实现移动底盘的自动控制。</p> | <p>工程机械移动底盘针对实际应用中不同类型地面进行设计，移动底盘也是各类机器人竞赛中常用结构，通过实验可让学生掌握不同地面环境的移动底盘的结构选用和控制系统设计，提升学生创新实践能力。</p> | 具备Arduino编程基础 | 胡星 | 闫磊 | 工训楼402 |
| 60 | 工训中心 | 基于AI赋能的慧鱼机器人创意设计自主迭代实验 | 机械设计实验实训部 | 设计研究性 | 本科生参与教师科研项目(G型) | 省部级 项目参与人 | 4 | <p>探索国产生成式AI（AIGC）与慧鱼模块化机器人的融合应用模式，规范AI辅助设计边界，培养学生人机协作、工程实操及创新思维，通过AI辅助创意、慧鱼搭建编程及自主迭代，完成从创意构思到实物落地的完整实践，为科创竞赛与工程应用奠定基础。</p> | <p>依托国内AIGC工具将抽象创意转化为设计参考与编程框架，经学生自主优化后，结合慧鱼套件的机械传动、传感器感知及控制单元运算原理，实现机器人预设动作，通过“测试—反馈—优化”的闭环逻辑，持续修正结构与程序，达成创意与实物的精准匹配。</p> | <p>(1) 根据省部级科研项目（项目编号：2023-JC-YB-294）要求，通过国产AI工具辅助发散创意、梳理方案并确定实验主题；(2) 借助AI细化设计图纸与接线方案；(3) 用慧鱼套件完成机械搭建与电路连接，结合AI辅助生成的代码片段编写程序并调试，(4) 针对运行缺陷进行AI辅助分析与自主迭代优化，完成实验成果总结。</p> | <p>本实验综合整合人工智能应用、机械设计、编程控制等多领域技能，创新规范了国产AI在工程训练中的应用边界，建立“AI赋能—自主设计—迭代优化”的全新实验流程，摒弃传统单一搭建模式，强化工程闭环思维，契合新工科复合型人才培养需求，兼具创新性与实践性。</p> | 有一定的机械及控制编程基础 | 聂阳文 | 闫磊 | 工训楼409 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|----------------------|-----------|-------|---------------|----------------|-----|-------|---|---|---|--|---|---------|-----|-----|------------|
| 61 | 工训中心 | 汽车尾灯控制电路设计 | 电工电子实验实训部 | 设计研究性 | 本科生参与科研项目(G型) | 基于全电功率变频系统状态监测 | 厅局级 | 项目参与者 | 4 | 汽车尾灯控制电路通过输入信号采集、核心逻辑控制、驱动电路三大模块协同,实现不同工况下的灯光控制,核心是根据不同操作信号(转向、刹车)输出对应时序或电平,驱动指示灯按要求动作。 | 使用555定时器设计脉冲产生电路;使用74LS74设计分频电路;使用74LS112设计三进制电路;使用74LS00、74LS86、74LS04、74LS138设计LED控制电路等。 | (1)车灯右循环电路设计;(2)车灯左循环电路设计;(3)延时电路设计,车灯循环点亮和闪烁时,点亮和熄灭时间都为2秒;(4)状态切换电路设计;(5)方案设计与论证;(6)用相关软件绘制原理图和PCB图。 | 通过经典数字芯片组合,以硬件逻辑实现全部功能,成本低、抗干扰性强,适合汽车电子的稳定运行需求。 | | 杨蕊 | 石媛 | 工训楼610 |
| 62 | 分析测试中心 | X射线光电子能谱仪在材料表面分析中的应用 | 分测中心 | 综合性 | 实验室自设项目(F型) | | | 项目负责人 | 4 | (1)了解X射线光电子能谱仪测试样品的原理及应用;(2)掌握样品的制备方法和注意事项。 | 用X-射线激发产生的电子能谱中,会同时出现光电子和俄歇电子能谱线,后者会干扰谱图分辨和识别,由于光电子能量直接和激发光子的能量有关,而俄歇电子能量却是固定的(只与样品原子能量有关,与激发源光子或电子的能量无关),所以通常可以通过改变X-射线光子能量(X-射线源)来区分这两种谱线,一般XPS采用的X-射线源是MgKa(1253.6eV,线宽0.70eV)和AlKa(1486.6,线宽0.85eV),对含铁、钴、镍、锰等元素样品采用镁靶,可有效避免铁、钴、镍、锰等元素间俄歇电子能谱对光电子能谱的干扰。 | (1)准备样品:粉末型样品/块样/薄膜样品等;(2)老师讲述实验原理,演示样品制备过程及注意事项;(3)学生进行样品制备实际操作,并将制好的样品放入X射线光电子能谱仪测试;(4)根据测试数据分析样品制备是否成功,完成实验报告和结果分析。 | 该实验是理论与实际操作相结合的实验项目,可以为有相关实验测试需求的学生提供实操机会,为后续本科毕设等奠定实验基础。 | 有兴趣学生皆可 | 张辛未 | 张辛未 | 草堂校区分析测试中心 |