



全国高校实验室工作研究会会刊

中文核心期刊

中国科技核心期刊

RCCSE中国权威学术期刊

第38卷 第5期

总第279期 (月刊)

Vol. 38 No. 5

Serial No.279 (Monthly)

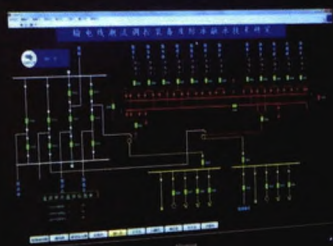
5
2019

实验室研究与探索

Research and Exploration in Laboratory

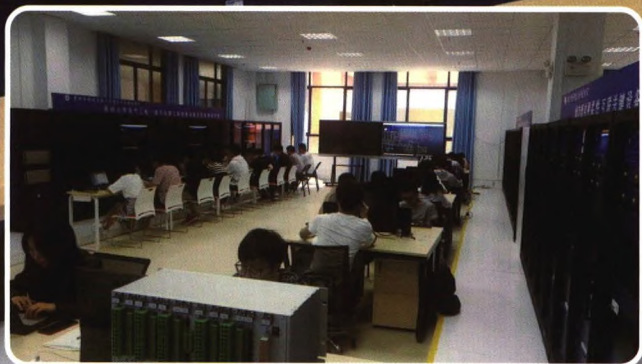
贵州省科技创新人才团队平台建设项目

贵州大学电气工程一流专业新工科创新实验及仿真培训平台



封面故事
COVER STORY

刘明侦教授在辅导学生



平台功能: 多元化理论教学模式、综合性实验项目、开放式竞赛手段、实景化企业培训及教师能力提升。

适用范围: 实验及实践教学、创新创业、学科竞赛、综合设计、课题研究

覆盖课程: 电路原理、自动控制理论、电机学、电力系统分析、微机保护、电力通信、电力电子技术、电力系统自动化、配电自动化、智能装备等

平台特色:

- a. 数字化模拟智能电网一次及二次装备
- b. 准确模拟系统所有动态
- c. 按实际工程架构组态仿真系统
- d. 可移植实际工程

为电气信息类实验室提供整体解决方案

ISSN 1006-7167



9 771006 196

平台建设

13628511067 郝老师

联系人:

13273868776 桂老师

实验室研究与探索 (月刊)

SHIYANSHI YANJIU YU TANSUO

第38卷第5期总第279期

1982年创刊

2019年5月出版

中华人民共和国教育部 主管
高等学校实验室工作研究会会刊

中文核心期刊

中国科技核心期刊

RCCSE 中国权威学术期刊

中国高校特色科技期刊

中国高校优秀科技期刊

《CAJ-CD 规范》执行优秀期刊

全国高校优秀编辑质量科技期刊

华东地区优秀期刊

上海市高校优秀科技期刊

主 办:上海交通大学

主 编:蒋兴浩

编辑出版:《实验室研究与探索》编辑部

地 址:上海市华山路1954号

上海交通大学教学三楼456、457室

邮 编:200030

电话:(021)62932952 62932875

广告热线:(021)62933165(带传真)

在线投稿网址:<http://sysy.cbpt.cnki.net>

电子信箱:sysy@mail.sjtu.edu.cn(办公用)

sysydk@163.com(订刊)

sysygy@163.com(广告用)

网 址:<http://sysy.cbpt.cnki.net>

印 刷:上海纯德印务有限公司

广告经营许可证:3101045000324

国际标准连续出版物号:ISSN 1006-7167

国内统一连续出版物号:CN 31-1707/T

国际期刊编码:CODEN SYTAAZ

发行范围:国内外公开发行

邮发代号:4-834 定价:22.5元/册

敬告作者与读者

本刊已入选下列网站、数据库及检索系统
提供信息服务。若有不同意者请告知本刊,本
刊所付稿酬已包含刊物上网服务,不再另付。

- 《中国学术期刊(光盘版)》
- 《中国期刊网》
- 《万方数据——数字化期刊群》
- 《中国核心期刊(遴选)数据库》
- 《中国学术期刊综合评价数据库》
- 《中文科技期刊数据库》
- 《中文电子期刊服务》
- 《中国学术期刊文摘》(中文版)
- 俄罗斯《文摘杂志》(AJ, VINITI)
- 美国《化学文摘》(CA)
- 美国《剑桥科学文摘》(CSA)
- 美国《乌利希国际期刊指南》(UIPD)
- 英国《INSPEC》数据库
- 美国《史蒂芬斯数据库》(EBSCOhost)

期刊基本参数:CN31-1707/T * 1982 * m * A4 * 294 * zh * P * 22.50 * 7150 * 70 * 2019-05

目 次

• 校长·名人访谈 •	
实验室是创新的源头——访中国科学院院士北京大学程和平教授	夏有为 1
• 实验技术 •	
基于 UDS 协议的复合电源系统故障诊断方法	刘 荣,童 亮,龚国庆,等 4
$\text{Li}_2\text{Mn}_{0.35}\text{Ti}_{0.65}\text{O}_3$ 的高温固相合成与交换性能	江津河,马欣欣,刘方旺,等 8
基于有限元的双轴差速系统实验台模态分析	杜付鑫,李 慧,冯显英,等 11
咪唑啉表面活性剂的制备及吸附性能	周 亭,杨世超,张志庆 15
典型工况下液力偶合器内流场 PIV 试验	李兴忠,胡春玉,卢秀泉 20
基于 FBG 应变传感器的焊接接头疲劳试验	李山山,魏国前,成立夫,等 23
无人机视频中道路交叉口车辆检测与跟踪	胡继华,程智锋,钟洪楨,等 28
脆性材料单轴压缩力学特性的加载速率效应	唐宇昊,李顺才,Слатин Вадим Иосифович,等 32
低含液输气管道内液滴时空分布特性的数值研究	管孝瑞 36
多井协同开发水侵规律物理模拟实验研究	方飞飞,高树生,刘华勤,等 42
流形正则化框架下的极限学习机预测锂电池 SOC 方法	谈发明,李秋辉,赵俊杰,等 46
改进满应力齿形法的钢箱梁截面优化程序设计	邵 帅,许逸雪,周志祥,等 51
基于 FB7 桥的光伏并网滑模控制策略	康家玉,张晓飞,王素娥,等 55
PR9200 芯片的超高频 RFID 读写器通信技术	曹丹丹,景为平 60
磁化水表面张力系数的研究	赵西梅,沈学浩,周 红,等 64
• 仪器设备研制与开发 •	
真彩色广义相移数字全息成像设计	徐先锋,王 静,焦志勇,等 67
智能车辆虚拟与实车教学平台综合研究	熊光明,康子怡,龚建伟,等 72
配电站智能综合监控系统设计与实现	陈 丹,傅中君,柳益君,等 76
基于激光测距法的智能虹膜识别系统设计	张 敏,孟令军 81
高速路预防二次事故发生系统设计	张慧颖,陈佰权 85
推播组合式造波机参数研究与结构设计	张 楠,尹 阔,董志奎,等 90
• 专题研讨——虚拟仿真实验(69) •	
垂直欠驱动 TORA 系统的仿真实验	赵海滨,颜世玉,陆志国,等 94
材料力学虚拟仿真实验系统的设计与开发	耿志挺 98
太阳能热泵系统仿真与分析	魏毅立,邓昊翀,马利斌 102
• 计算机技术应用 •	
研究生学位论文外审评阅 Web 系统实现	史新华,胡君辉,刘 敏,等 107
基于 KFCM 改进 SVM 的学生学业预警系统设计	陶佰睿,刘凯达,苗凤娟,等 112
MicroPython 在温室环境监测中的应用及实现	王立华,孙少通,倪 雪,等 116
基于 LabVIEW 和 WiFi 的阳光导入器远程测控系统	张 军,白 涛,李义斌,等 121
基于 Docker 的 HTTP 服务器在实验室的应用	李慧春 125
DeviceNet 配置与通信实验系统	李凤阁,林景波,郑彦明 129
• 国家重点实验室 •	
青岛海洋科学与技术国家实验室的特色创新机制探讨	尹怀仙,周琼琼,王正超 133
• 实验教学示范中心建设 •	
理论计算与实验结合的物理化学实验综合设计	张 红,霍树营,任淑霞,等 136
岩石力学多层次实验教学体系建设探索	刘宗辉,周 东,胡 旭,等 140
省级实验教学示范中心实验技术队伍建设与实践	崔家瑞,李 擎,阎 群,等 144
轨道交通信息与控制虚拟仿真实验教学中心建设	王柏华,马秀飞,马 军,等 147
一种计算机硬件类课程实验教学方法	章复嘉,孙丹凤,赵建勇,等 151
• 实验教学与创新 •	
多层次服务实验教学云平台的构建与应用	李 磊,高 岩,吕念玲,等 155
科教融合的基础化学综合实验项目设计	方正军,李 靖,郭 峰,等 160
基于能力培养的应用型本科实践教学体系构建	黄炳超 164
“新工科”建设背景下地方本科院校工程专业创新人才培养	李志彬,王瑞荣,王春早 169

实验课程线上线下相结合的教学模式设计与实践..... 吴 霞	173
移动学习平台和翻转课堂在机械设计基础教学中的应用 孙建芳,黄 平,刘小康,等	177
服务地方产业的生物医学工程实践教学体系建设 郭嘉亮,张丽华,刘 连,等	181
线上线下混合实验教学模式研究..... 马 超,曾 红,王宏祥	185
构建高效 SPOC 教学平台 助力大学生创业 何明昌,韦文生	190
基于 Matlab 的交互式图形变换教学方法研究 朱 斌,刘晓婷,曲 孟	195
微生物学实验教学改革与创新能力培养 徐 晖,魏培莲,申秀英,等	200
虚实结合的水处理实验教学建设 盛 力,沈 洪,施鼎方,等	204
创新工程实践课程 MOOC 分层次教学模式实践 白艳茹	208
军改背景下如何有效完成大学物理实验课之刍议 ... 唐艳妮,赵云芳,李雪琴	213
面向工程素养的电工电子实验课程改革和实践... 张雪芹,宋继荣,陆勇骏,等	216
应用技术型专业实践教学体系的构建..... 李 曼	221
高职院校技能竞赛存在的问题及对策研究..... 叶善椿	225

· 实习与实训 ·

实验实训教学质量评价行为偏差原因及改革方案研究 郭名静,熊 鑫,冯国利,等	229
--	-----

· 实验室建设与科学管理 ·

高校实验室管理专业性学生组织的建设实践 ... 宋志军,谈国风,谢湖均,等	233
创新创业训练与孵化基地建设探索与实践 于兆勤,张育广,刘琼辉,等	238
强基层 强医生 完善分级诊疗制度 张廷建,宋园园	241
转变观念 多方保障 加强实验技术队伍建设... 杨宇科,罗文强,封 玲,等	245
基于 PDCA 循环法的实验室建设过程的思考与实践 ... 张志亮,孙 艳,邹 翔	249
高校学生资助管理系统的设计与实现 张朝晖,王 昱,高淑娟,等	252

· 文经管类实验室 ·

基于一体化软件的高校语言实验室教学实践改革 ... 方 艳,任 峥,杨 宏	257
具身认知视角下手语实训教学情境设计..... 张 帆,袁 蕊,卢 苇	260
高校科技成果转化存在的问题与对策..... 王 玲	265
电子商务实验教学课程改革..... 薛永刚	269

· 仪器设备供应与管理 ·

高校物资采购廉政风险防控机制优化..... 卢加元	275
地方高校科研仪器设备开放共享问题及对策 朱 霞,李颖群	279

· 实验室环境与安全 ·

基于 ZigBee 的实验室防火远程监控系统设计 闫亚玲,李 博,刘伟杰	282
高校化学实验室安全知识竞赛体系探索 段晓霞,许韵华,刘莲云,等	286
基于医学院 OA 系统的实验室安全自查系统构建 ... 余伟亮,张 彪,宋欣瑶	289

· 封面故事 ·

我每天的工作就是做实验(一)——记电子科技大学“90 后”女科学家、副院长 刘明侦.....	i, ii
---	-------

本 期 导 读

- ▲北京大学程和平院士的访谈中关于实验室是创新的源头、交叉学科与创新关系、培养交叉人才途径、实验室助力高等教育现代化、大科学工程建设等观点及意见,极具启发性与指导性。值得学习与参考。
- ▲北京科技大学刘荣等针对纯电动汽车发生故障复杂原因,提出基于 UDS 协议的故障诊断方法,能较好地实现 HESS 故障诊断要求,可供一阅。
- ▲中国石油大学徐先锋等设计使用了使用一个单色 CCD 完成真彩色相移数字全息记录装置和一种各色光融合再现成像的方法,实现了真彩色全息记录与成像。
- ▲东北大学赵海滨等通过 Matlab/Simulink 软件对欠驱动 TORA 系统建立仿真实验系统,并进行数值仿真验证,增强了学生的编程能力与学习兴趣。
- ▲华南理工大学李磊等构建了多层次服务实验云平台,为不同层次提供实验教学服务,实现了资源异构化,提高了资源的利用率。
- ▲北京科技大学崔家瑞等采用“恩威并用、赏罚分明”方式进行实验技术队伍改革与实践,为新时期实验教学示范中心建设和持续发展提供了思路。
- ▲南京审计大学卢加元通过剖析高校招标采购管理模式与运行机制,在分析廉政风险的基础上,提出廉政风险防控机制的优化建议,可供一阅。
- ▲中北大学严亚玲等设计基于 ZigBee 的实验室防火远程监控系统,通过蜂鸣器鸣叫火情报警并将火情照片发送至指定手机,方便管理人员及时处理,有新意。

《实验室研究与探索》
第九届编辑委员会名单
(按姓氏汉语拼音排序)

高级顾问

中国科学院院士	陈 竺	陈洪渊	邓子新
冯 端	潘际奎	杨叔子	朱清时
中国工程院院士	杜善义	林忠钦	刘经南
翁史烈	谢和平	朱 静	左铁镛

主 任

张安胜	蔡绍洪	杜先能	冯建跃
副主任	敖天其	符宁平	蒋兴浩
冯海涛	方东红	符宁平	谷正气
华子春	王金龙	黄开胜	黄 侃
罗正祥	马传峰	毛继泽	刘克新
孙小平	田蔚凤	唐毅谦	彭华松
熊宏齐	徐 平	张爱林	荣 昶
张云怀	周伯明	朱 臻	武晓峰
编 委	白云峰	毕 叶	夏有为

陈启辉	陈学进	陈永清	陈灵泉
楚丹琪	崔宏伟	董君枫	池春荣
冯玉红	高 欣	高洪旺	冯建刚
郭 庆	郭应时	郝润科	管国华
贺立峰	贺占魁	胡惠君	郭 亚
黄湘宁	姜文凤	姜周曙	何都良
金仁东	康传红	李 凤	何一萍
李 军	李宝麟	李方伟	黄富贵
李剑锋	李胜群	李声威	蒋家慧
李震彪	梁国胜	梁 宏	李 靖
林峰森	林建军	林松盛	李 莉
刘景钱	刘幽燕	吕景林	李光辉
芦 燕	罗茂斌	罗书强	李文中
孟庆繁	毛奇凤	齐京礼	李齐
史天贵	沈小璞	施芝元	李光耀
苏占海	孙 力	孙广福	李文中
孙桓五	孙文磊	孙忠军	梁 齐
王 健	王 杰	王 勤	刘 刚
王松良	王树彬	王卫栋	路贵斌
王益民	王永杰	汪进前	罗一帆
吴 卫	吴福根	吴国新	章枝安
向坚持	徐 晨	徐 洲	邵世禄
徐秀吉	许宏山	许四杰	孙学军
杨 琦	杨培飞	杨佩青	唐金华
尹自斌	殷卫红	余 青	王 洋
袁友亮	管凤彪	张 彪	王 晓
张 旭	张海峰	张红兵	王 华
张宏玉	张社荣	张伟明	王 秀
赵 明	赵 鹏	赵长明	魏万红
赵永泉	钟 冲	钟华勇	伍飞军
朱昌平	朱德建	朱红星	徐石海
朱仲良	曹义亲	陈敬德	杨 革
特邀编委	葛志煌	郝云忱	杨旭升
葛志煌	刘 宏	刘 平	杨旭静
贾申利	温光浩	王卫国	余 魁
谭世海	吴 炎	伍 扬	余 彪
吴 炎	曾小彬	张 勇	张 林
曾小彬	赵 瑾	赵永俭	张 洪
赵 瑾	曹义亲	陈敬德	张 明
曹义亲	郝云忱	郝云忱	张 义
郝云忱	刘 宏	刘 平	张 庭
刘 宏	温光浩	王卫国	张 建
温光浩	吴 炎	伍 扬	张 峡
吴 炎	曾小彬	张 勇	张 平
曾小彬	赵 瑾	赵永俭	朱洪平
赵 瑾	曹义亲	陈敬德	高 松
曹义亲	郝云忱	郝云忱	李五一
郝云忱	刘 宏	刘 平	钱昌吉
刘 宏	温光浩	王卫国	王兴邦
温光浩	吴 炎	伍 扬	殷曦敏
吴 炎	曾小彬	张 勇	张文桂
曾小彬	赵 瑾	赵永俭	张增泰
赵 瑾	曹义亲	陈敬德	甘煥英
曹义亲	郝云忱	郝云忱	胡今鸿
郝云忱	刘 宏	刘 平	吕厚均
刘 宏	温光浩	王卫国	王卫荣
温光浩	吴 炎	伍 扬	易佑民
吴 炎	曾小彬	张 勇	张 文
曾小彬	赵 瑾	赵永俭	朱洪平
赵 瑾	曹义亲	陈敬德	甘煥英
曹义亲	郝云忱	郝云忱	胡今鸿
郝云忱	刘 宏	刘 平	吕厚均
刘 宏	温光浩	王卫国	王卫荣
温光浩	吴 炎	伍 扬	易佑民
吴 炎	曾小彬	张 勇	张 文
曾小彬	赵 瑾	赵永俭	朱洪平

编辑部人员

名誉主编	夏有为	主 编	蒋兴浩	副主编	彭华松	周伯明
编 辑	陶世弟	秦富生	秦杏荣	办公室主任	赵利润	广告部
办公室主任	赵利润	广告部	刘佃来	信息与发行部	孙 龙	本期责任编辑
信息与发行部	孙 龙	本期责任编辑	周伯明	终 审	蒋兴浩	

RESEARCH AND EXPLORATION IN LABORATORY

(Monthly)

Vol. 38 No. 5

Serial No. 279

May 2019

Serial paraments: CN31 - 1707/T * 1982 * m * A4 * 294 * zh * P * 22.50 * 7150 * 70 * 2019-05

CONTENTS

• Chancellor and Celebrity Interviews •

Laboratory is the Source of Innovation(1)——Interview with Professor Cheng Heping of Peking University, Academician of Chinese Academy of Sciences	XAI Youwei	1
---	------------	---

• Experimental Technique •

Fault Diagnosis Method of Hybrid Energy Storage System Based on UDS Protocol	LIU Rong, TONG Liang, GONG Guoqin, et al	4
High-temperature Solid Phase Synthesis and Exchange Performance Research of $\text{Li}_2\text{Mn}_{0.35}\text{Ti}_{0.65}\text{O}_3$	JIANG Jinhe, MA Xinxin, LIU Fangwang, et al	5
Dynamic Characteristics Analysis of a Biaxial Differential System Based on Finite Element Method	DU Fuxin, LI Hui, FENG Xianying, et al	11
Synthesis and Adsorption Properties of Nitrogen Heterocyclic Surfactants	ZHOU Ting, YANG Shichao, ZHANG Zhiqing	15
Research on PIV Test of Hydraulic Coupling Under Typical Working Conditions	LI Xingzhong, HU Chunyu, LU Xiuquan	20
Fatigue Test Study of Welded Joint Based on FBG Strain Sensor	LI Shanshan, WEI Guoqian, CHENG Lifu, et al	23
A Vehicle Detection and Tracking Model for Road Intersections Based on UAV Video	HU Jihua, CHENG Zhifeng, ZHONG Hongzhen, et al	28
Loading Rate Effect on Uniaxial Compression Mechanical Properties of Brittle Materials	TANG Yuhao, LI Shuncai, Слатин Вадим Иосифович, et al	32
Numerical Simulation on Droplet Distribution Characteristics in Gas Pipeline with Low Liquid Loading	GUAN Xiaorui	36
Experimental Simulation Study on Water Invasion Law of Gas Reservoir With Multiwell Development	FANG Feifei, GAO Shusheng, LIU Huaxun, et al	42
SOC Prediction Method of Lithium Battery Based on MRELM Framework	TAN Faming, LI Qiuye, HAO Junjie, et al	46
Optimized Program Design of Steel Box Girder Section Based on Improved Full Stress Profile Method	SHAO Shuai, XU Yixue, ZHOU Zhixiang, et al	51
Sliding Mode Control Strategy of Photovoltaic Grid Connected Based on FB7 Bridge	KANG Jiayu, ZHANG Xiaofei, WANG Sue, et al	55
Communication Technology of UHF RFID Reader Based on PR9200 Chip	CAO Dandan, JING Weiping	60
Study on Surface Tension Coefficient of Magnetized Water	ZHAO Ximei, SHEN Xuehao, ZHOU Hong, et al	64

• R & D of Instruments and Apparatus •

True Color Imaging Design in Generalized Phase-shifting Digital Holography	XU Xianfeng, WANG Jing, JIAO Zhiyong, et al	67
Comprehensive Research on Virtual and Real Vehicle Teaching Platform for Intelligent Vehicles	XIONG Guangming, KANG Ziyi, GONG Jianwei, et al	72
Design and Implementation of Intelligent Comprehensive Monitoring System for Power Distribution Station	CHEN Dan, FU Zhongjun, LIU Yijun, et al	76
Design of Intelligent Iris Recognition System Based on Laser Ranging	ZHANG Min, MENG Lingjun	81
Design of Prevention System for the Secondary Accidents on Highways	ZHANG Huiying, CHEN Baiquan	85
Parameter and Structural Design of Push-rock Combined Wave Maker	ZHANG Nan, YIN Kuo, DONG Zhikui, et al	90

• Special Topic Discussion——Virtual Simulation Experiment(69) •

Simulation Experiment of Vertical Underactuated TORA System	ZHAO Haibin, YAN Shiyu, LU Zhiguo, et al	94
Research and Development of Virtual Simulation Experiment System of Material Mechanics	GENG Zhiting	98
Simulation and Analysis of Solar Energy Heating Pump System	WEI Yili, DENG Haochong, MA Libin	102

• Application of Computer Technology •

Implementation of Postgraduate Thesis's External Review by Web System	SHI Xinhua, HU Junhui, LU Min, et al	107
Design of Early Warning System for Student's Poor Academic Performance Based on SVM Improved by KFCM	TAO Bairui, LIU Kaida, MIAO Fengjuan, et al	112
Application and Implementation of MicroPython in Greenhouse Environment Monitoring	WANG Lihua, SUN Shaotong, NI Xue, et al	116
Remote Control System of Solar Tracker Based on LabVIEW and WIFI	ZHANG Jun, BAI Tao, LI Yibin, et al	121
Docker-based HTTP Server Used in Laboratories	LI Huichun	125
Experiemental System of DeviceNet Configration and Communicaiton	LI Fengge, LIN Jinbo, ZHENT Yanming	129

• State Key Lab •

Exploration on Characteristic Innovation Mechanism of Qingdao National Laboratory for Marine Science and Technology	YIN Huaixian, ZHOU Qiongqiong, WANG Zhengchao	133
---	---	-----

• Demonstration Centen Set-up of Experiment Teaching •

Comprehensive Design of Physical Chemical Experiments by Combination of Theoretical Calculation with Measurement	ZHANG Hong, HUO Shuying, REN Shuxia, et al	136
Construction of a Three-level Experimental Teaching System for Rock Mechanics	LIU Zonghui, ZHOU Dong, HU Xu, et al	140
Practice and Construction of Experimental Team in Provincial Experimental Teaching Demonstration Center	CUI Jiarui, LI Qing, YAN Qun, et al	144
Construction of Experimental Teaching for Virtual Simulation of Rail Transit Information and Control	WAN Baihua, MA Xiufei, MA Jun, et al	147
An Experimental Teaching Method for Computer Hardware Courses	ZHANG Fujia, SUN Danfeng, ZHAO Jianyong, et al	151

· Experimental Teaching and Innovation ·

Construction and Application of Multi-level Service Experimental Teaching Cloud Platform	LI Lei, GAO Yan, LÜ Nianling, et al	155
A Comprehensive Basic Chemistry Experiment Based on the Integration of Scientific Research and Teaching	FANG Zhengjun, LI Jing, WU Feng, et al	160
Construction of Practical Teaching System Based on Ability Cultivation for the Applied College Students	HUANG Bingchao	164
Cultivating Innovative Talents in Engineering Specialty of Local Undergraduate Universities Based upon the Background of "New Engineering" Construction	LI Zhibin, WANG Ruirong, WANG Chunzao	169
Design and Practice of Experiment Teaching with Combination of Online and Offline Modes	WU Xia	173
Application of Teaching Reform for Fundamentals of Machine Design Based on E-learning Platform and Flipped Classroom	SUN Jianfang, HUANG Ping, LIU Xiaokang, et al	177
Construction of Practical Teaching System of Biomedical Engineering for Local Industry Development	GUO Jialiang, ZHANG Lihua, LIU Lian, et al	181
Research of Online to Offline Blending Teaching Model Based on MOOC	MA Chao, ZENG Hong, WANG Hongxiang	185
Constructing Efficient SPOC Teaching Platform to Help College Students Starting Their Own Business	HE Mingchang, WEI Wensheng	190
Study on Teaching Method of Interactive Graphic Transformation Based on Matlab	ZHU Bin, LIU Xiaoting, QU Meng	195
Teaching Reform in Microbiology Experiments for Innovative Ability Cultivation of Undergraduates	XU Hui, WEI Peilian, SHEN Xiuying, et al	200
Construction of Water Treatment Experimental Teaching via a Cooperation of Virtualization and Real Experiments	SHENG Li, SHEN Hong, SHI Dingfang, et al	204
Practice of Multi-level Experiment Teaching Reform Based on "Innovation Engineering Practice" MOOC Course	BAI Yanru	208
How to Carry on Physics Experiment in Military University under the Background of Military Reform	TANG Yanni, ZHAO Yunfang, LI Xueqin	213
Reform and Practice of Electrical and Electronic Experiment Course for Engineering Literacy	ZHANG Xueqin, SONG Jirong, LU Yongjun, et al	216
On the Practice Teaching System Construction of Application Technical Specialties	LI Man	221
Research on the Problems and Solutions of Skill Competition of Higher Vocational Colleges	YE Shanchun	225

· Training and Practice ·

A Research on Behavioral Deviation and Reform Program of Teaching Quality Evaluation in Experiment and Training of Colleges	GUO Mingjing, XIONG Xin, FENG Guoli, et al	229
---	--	-----

· Lab Set-Up and Scientific Management ·

Operation Practice of Professional Student Organization in University Laboratory Management	SONG Zhijun, TAN Guofeng, XIE Hujun, et al	233
Exploration and Practice of Innovation and Entrepreneurship Training and Incubation Base Construction	YU Zhaoqin, ZHANG Yuguang, LIU Qionghui, et al	238
Perfecting the Hierarchical Diagnosis and Treatment System: Enhancing Grass-roots, Boosting Doctor Average Level	ZHANG Tingjian, SONG Yuanyuan	241
Changing concepts, Enhancing Multi-guarantee to Build up Experimental Technology Teams	YANG Yuke, LUO Wenqiang, FENG Ling, et al	245
Thinking and Practice of the Construction Process of the University Laboratory Based on PDCA Cycle	ZHANG Zhiliang, SUN Yan, ZOU Xiang	249
Design and Implementation of University Student Financial Aid Management System	ZHANG Chaohui, WANG Gang, GAO Sujuan, et al	252

· Lab of Arts-Economics-Management ·

Reform and Practice of Language Lab Teaching Based on Integrated Software in Colleges and Universities	FANG Yan, REN Zheng, YANG Hong	257
The Design of Teaching Situation in the Practical Teaching of Sign Language from the Perspective of Embodied Cognition	ZHANG Fan, YUAN Xin, LU Wei	260
Problems and Countermeasures in Transformation of Scientific and Technological Achievements in Colleges	WANG Ling	265
Design and Practice on the Experimental Teaching of Electronic Commerce Course	XUE Yonggang	269

· Supply and Management of Apparatus and Equipment ·

Research on Optimizing Integrity Risk Prevention and Control Mechanism for Material Purchasing in Universities	LU Jiayuan	275
Problems and Countermeasures of Open Sharing of Research Instruments and Equipment in Local Colleges and Universities	ZHU Xia, LI Jiequn	279

· Environment and Safety of Lab ·

ZigBee-based Laboratory Fireproof Remote Monitoring System	YAN Yaling, LI Bo, LIU Weijie	282
Exploration of Knowledge Competition on Chemical Laboratory Safety in Universities	DUAN Xiaoxia, XU Yunhua, LIU Lianyun, et al	286
The Construction of the Laboratory safety Self-examination System of Medical Colleges Based on OA	SHE Weiliang, ZHANG Biao, SONG Xinyao	289

· Cover Story ·

My Daily work is Doing Experiments(1)——LIU Mingzhen. a post-90s female scientist and deputy dean of UESTC	i, ii
---	-------

Research and Exploration in Laboratory (Monthly, Started in 1982)

In charge: Education Ministry, P. R. China

Published by: Shanghai Jiao Tong University

Editor-in-Chief: JIANG Xinghao

Edited by: Editorial Department of Research and Exploration in Laboratory

Address: 1954 Huashan Rd., Shanghai, P. R. China

Zip Code: 200030

Tel/Fax: 86-21-62933165

Contribute: <http://sysy.cbpt.cnki.net>

E-mail: sysy@mail.sjtu.edu.cn

sysyep@163.com

Issue number: ISSN 1006-7167
CN 31-1707/T

CODEN: SYTTAZ

构建智慧型实验室管理

》实验室综合管理平台「LIMS」

校、院/中心二级管理架构



》校园可视化综合信息系统「VIIS」

