



全国高校实验室工作研究会会刊

第35卷 第10期

总第248期 (月刊)

中文核心期刊

Vol. 35 No. 10

RCCSE中国权威学术期刊

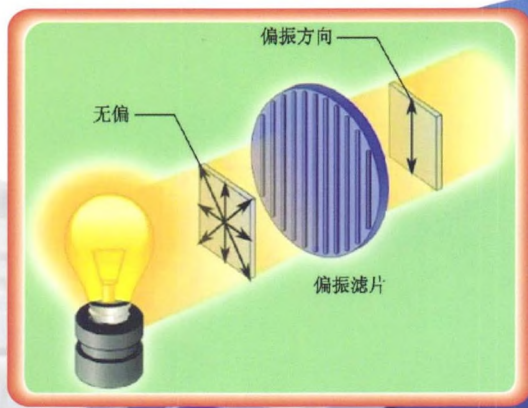
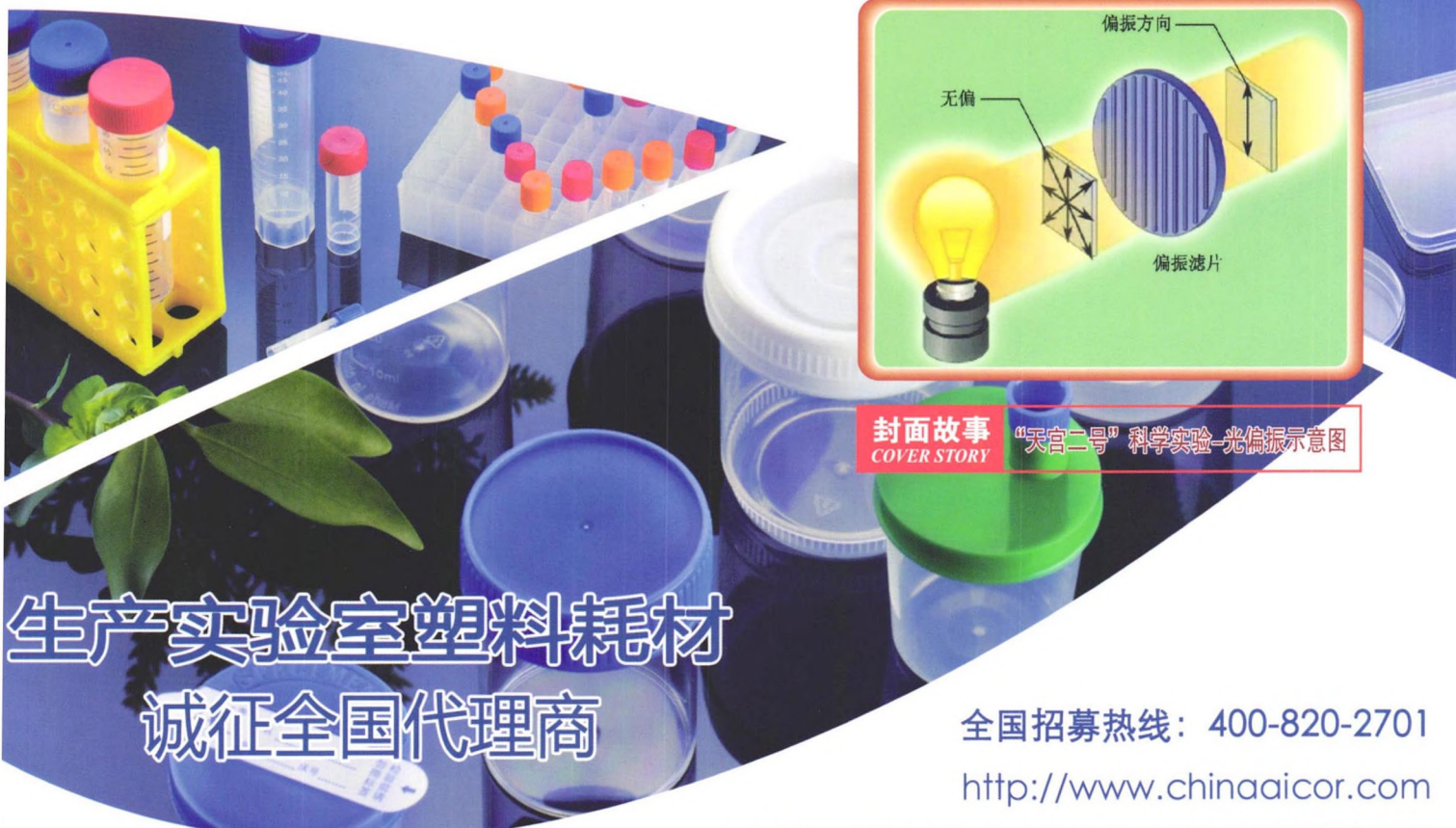
Serial No.248 (Monthly)

10

2016

实验室研究与探索

Research and Exploration in Laboratory



封面故事 COVER STORY “天宫二号”科学实验-光偏振示意图

生产实验室塑料耗材 诚征全国代理商

全国招募热线: 400-820-2701

<http://www.chinaaicor.com>

生产地址: 浙江省台州市黄岩区江口开发区进港路48号



比色杯样品杯



离心管冷冻管



培养皿(板)



吸液头



试管



标本采集杯

ISSN 1006-7167



9 771006 716110

万方数据

爱康 AICOR® 浙江爱康医用塑料有限公司

S&F Scientific 上海飞域实验室设备有限公司

联合推出

实验室研究与探索 (月刊)

SHIYANSHI YANJIU YU TANSUO

第35卷第10期总第248期

1982年创刊

2016年10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
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:夏有为
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)
电子信箱:sysy@chinajournal.net.cn
sysy@mail.sjtu.edu.cn
sysyep@163.com
sysygy@163.com(广告用)
网 址:http://sysy.chinajournal.net.cn
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 SYTTAZ
发行范围:国内外公开发行
邮发代号:4-834 定价:21.50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)

万方数据

期刊基本参数:CN31-1707/T*1982*m*A4*303*zh*P*21.50*7150*73*2016-10

目 次

- 校长·名人访谈 ·
适应现代化教育 加强实验室建设 瞿振元 1
- 实验技术 ·
40Cr-复合橡胶水润滑滑动轴承的摩擦行为对比 陈 曼,程志涛,孟凡明 3
聚丙烯纤维渣混凝土与HRB500钢筋黏结性能的研究 令 芳,张广泰,陈彪汉,等 7
三等跨曲线连续梁模态分析试验 刘 辉,袁向荣,章继平,等 12
改进光斑中心检测算法在靶场中的应用 高晋凯,侯 文,杨冰倩,等 16
地统计学在茶园土壤养分空间变异研究中的应用 黄晓婷,宋 旭,王 维,等 20
基于支持向量回归机的磨削力预测 单晓敏,李 峰,吴晓强,等 24
输油管道泄漏直接波提取方法 石 岗,胡长松,陈卫红,等 28
家用光源有害蓝光的测试 周李兵,朱 瑜,吴 浪,等 33
基于图像识别的苹果果实检测技术 许 凯 36
氧化锌压敏电阻静电放电防护性能的测试 梁德偲 40
- 仪器设备研制与开发 ·
电流强度对人工珊瑚礁生长的影响——模型试验 王铭彦,王 磊,彭在先,等 43
浮游式太阳能超声除藻装置的研制及应用 范功端,陈 薇,苏昭越,等 46
土壤重金属自动一体化检测系统的构建 张春兰,张嘉琪,赵玉杰,等 50
基于PLC的模块化自动生产线设计 陆大同 56
易燃易爆气体泄漏报警系统的设计 赵卫民,张体明 60
高通量管实验研究及再沸器设计 赵传亮,王学生,孟祥宇,等 64
电力线通信的温度测量与灯光控制系统设计 苏学军,张晨亮,毕 涛 68
- 专题研讨——虚拟仿真实验(38) ·
城轨CBTC仿真实验室车地通信解决方案 陈大玲,翟 旭,刘 全,等 72
汽车启动电路故障检测虚拟仿真实训系统设计 李 丽,武照云 76
数值仿真分析技术在混凝土结构教学中的应用——以钢筋混凝土双向板受力分析为例 李永梅,李玉占,孙国富 80
精密压力表标准装置检定仿真教学系统开发 王大虎,高会争,陈 侠 85
转差频率控制交流异步电机矢量控制系统虚拟实验 张厚升,王艳萍,于兰兰,等 90
基于MATLAB的典型二阶RLC振荡电路实验教学仿真 马 壮 95
继电保护半实物仿真教学系统设计 王 琦,张波涛,刘 追 99
网络服务虚拟实验环境搭建 罗定福,陈永松 103
基于CPSO和DE改进粒子群算法的无功优化仿真 陈功贵,刘利兰,刘 耀,等 107
延迟策略在课堂理论教学中的实验仿真 张静芳,向万里,马子刚,等 112
- 计算机技术应用 ·
基于WiFi的微型四旋翼飞行器设计 符长友,蔡洪斌,李 行,等 117
云服务中基于完工时间最小化的任务映射和路由方案 邹 裕,黄培灿 121
基于AL-FEC和多访问点协作的视频多播可靠传输方案 李道清 127
基于Proteus的单片机通信电路设计 孙万麟 135
物联网应用技术课程实验的创新 郑龙根,王 俊 139
基于压力桥小信号放大链路研究 司开波,黄 健,杨亚东 143
- 实验教学示范中心建设 ·
现代企业管理实验教学中心建设模式探究 栾红旭,赵亚芬,伯广会 147
国家级实验教学示范中心的可持续发展 严 薇,王振中,张 波,等 151
建设国家级实验教学中心 探索多层次实践教学体系 何书英,王 颖,刘 煜,等 155
实验教学中心基本资源配置通用核算模式初探 刘 扬,吴 炎,蓝阔波 158
信息与电子工程实验中心创新平台机制探究 许 森 162
- 实验教学与创新 ·
研究生细胞生物学大实验课程改革探索 卢存福,荆艳萍,万迎朗 166
网络安全虚拟仿真实验教学体系设计 黄建忠,张沪寅,裴嘉欣 170
浅层折射地震勘探实践教学设计 王保丽,印兴耀,周家惠,等 175
改革电子技术实践教学 培养学生工程应用能力 于海雁,庞 杰,薛 丹,等 179
天然气水合物沉积物体变实验本科教学探索 李洋辉,宋永臣,刘卫国,等 182

跨校区条件下本科生创新能力培养	宁 曦,刘亚婷,侯冬伟,等	185
基于云平台的 O2O 实验教学体系构建	蒋玉宇,刘 镇	188
多课程融合的“信号与系统”实验教学改革	尹霄丽,尹 鹏,林泊安,等	192
基于 CDIO 模式强化课程实践教学探索与实践	王宏祥,曾 红	196
基于“卓越计划”的工程实践教育基地群的构建	李 靖	200
电工电子课程实践与理论教学协调统一的探究	李晓静,刘红月,刘 斌,等	205
轨道交通多平面螺旋式实践教学体系构建与实践	徐 凯,刘梦琪,吴 磊	209
拔尖人才培养模式在生物实验课程中的推广实践	张 霞,曹 阳,郑有丽,等	213
药学创新人才培养之实践教学平台建设	刘 燕,邱明丰,李晓波,等	217
动物生理实验中动手和独立思考能力的培养	王 超,周 波,康友敏,等	222
分子生物学虚实结合实验教学模式的初探	李 莉,张 英,成 军,等	225
多元驱动一助推地方高校创新创业教育提质增效	阎秋风	228
微波工程系列课程形象化教学探究	唐书娟,张智军,卢丁丁	233
· 实习与实训 ·		
创新创业型生产实训基地建设模式研究	鲍桂楠	237
独立学院国际贸易专业“3C”实训教学体系的构建	孙 茜	240
· 实验室建设与科学管理 ·		
军队重点实验室建设与管理的实践与探索	宋强辉,刘元雪,樊国志,等	244
计算机实验教学中心非事业编制人员管理模式探讨	胡思康	249
以研究生为主体 实行实验室人性化管理	马勇杰	253
开放实验室 促进大学生自主实践活动探讨	陈 洁,刘为洋,蔡斌华,等	257
基于 SNMP 及 Web 的远程网络实验室设计与实现	姚驰甫,陈学敏	260
基于虚拟仪器的移动互联开放实验室探索	胡 力	264
· 文经管理类实验室 ·		
基于知识图谱的国内电子商务研究领域可视化分析	王和勇,芮晓贤	268
数字媒体与设计艺术类实验室管理模式探索	张琳琳,贾云鹏,王一帅	272
· 仪器设备供应与管理 ·		
引入物联网概念的实验室仪器开放管理模型	罗剑文	275
高校仪器设备维修管理的探索与实践	王鹏程,李长友,张亚莉,等	281
· 实验室环境与安全 ·		
化学实验室安全检查指标的构建与探究	路贵斌,石 磊,李勤华,等	284
科研院所危险化学品管理的分析与探讨	李 聘,余定猛,邱军强,等	291
创新实验教学实验室药品仪器管理系统设计	吴 丹,陈林波	296
高校实验室安全管理长效保障体系的构建	邵凯隽,孟 军,王世泽,等	299
· 封面故事 ·		
我国首个空间实验室“天宫二号”的科学实验(二)	i	
· 实验室风采 ·		
南京医科大学基础医学国家级实验教学示范中心	I, II	

《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 何友声 刘经南
翁史烈 谢和平 朱 静 左铁镭

主 任

林忠钦

副主任 敖天其 蔡绍洪 陈敬德 杜先能

冯建跃 方东红 符宁平 高晓杰 谷正气

胡 凯 胡今鸿 黄 侃 贾申利 李 平

罗正祥 马传峰 荣 昶 孙小平 田蔚凤

唐毅谦 武晓峰 夏有为 徐 平 严 薇

杨天怡 张 兵 张卫国 张新祥 张 勇

赵 震 周伯明

编 委 毕 涛 蔡海彪 陈国和 陈先华

陈小鸿 陈学进 陈永清 陈毓陵 程永强

楚丹琪 丁立新 段丽华 樊国志 方建慧

冯海涛 高洪旺 高增安 管国华 郭 亚

郭 庆 郭应时 韩红江 韩树民 郝润科

郝云忱 贺立峰 贺占魁 何一萍 和绪亮

胡惠君 胡桃元 黄强年 黄湘宁 贾丽霞

姜爱民 姜文凤 姜周曙 李宝麟 李方伟

李光辉 李 靖 李劲松 李汉宁 李剑锋

李 莉 李文中 李香华 李 媛 李震彪

梁 宏 梁 齐 林 林 林峰森 林建军

林松盛 刘 峰 刘建州 刘景钱 刘君昂

刘 刚 刘 宏 刘智军 吕景林 路贵斌

路庆华 罗书强 罗一帆 孟庆繁 齐京礼

钱明理 文天贵 沈 勇 沈小璞 施晓谋

施芝元 宋 元 孙广福 孙学军 孙胜春

孙忠军 谈振兴 唐俊峰 陶 安 王海东

王 健 王 杰 王明泉 王宁章 王钱永

王 勤 王守城 王晓华 王秀梅 王 洋

王益民 王永杰 王志平 汪月华 温 涛

伍 扬 吴 兵 吴福根 吴国新 吴华洋

吴 卫 吴祝武 吴祖建 熊宏齐 徐 晨

徐 洲 徐四平 徐石海 徐秀吉 许宏山

杨 斌 杨 革 杨宝强 杨丰政 杨来利

杨旭升 尹自斌 殷卫红 殷曦敏 由文辉

余 青 余 魁 袁洪学 袁友亮 咎凤彪

张 明 张 原 张春平 张大伟 张红兵

张洪明 张洪清 张宏玉 张寄洲 张建东

张家栋 张 卯 张瑞林 张社荣 张新虎

张新民 张 旭 张永振 张云阁 赵 鹏

赵建新 赵效国 赵永泉 郑合勤 钟华勇

周骥平 周新利 朱昌平 朱红星 朱运利

朱再明 朱志良 朱仲良 邹永松

特邀编委 曹义亲 陈立君 甘焕英 高 松

葛志煜 黄 刚 黄世钧 李五一 梁荣辉

刘 宏 刘 平 吕厚均 钱昌吉 温光浩

王卫国 王卫荣 王兴邦 吴 炎 易佑民

郝章玉 曾小彬 张建峡 张秉红 张文桂

张增泰 赵 瑾 赵永俭 周 洋 朱洪平

编辑部人员

主 编 夏有为 副主编 周伯明

编 辑 戈大钊 潘祖善 陶世弟 秦富生

办公室主任 程 屏

发行部 马若水 广告部 刘佃来

本期责任编辑 秦富生 终 审 夏有为

本 期 导 读

▲中国高等教育学会翟振元会长在分析了我国高等教育的发展与特点后,提出了高等教育必须加强对实践能力培养,并指出高校实验室的教学功能不可替代。观点鲜明,推荐阅读。

▲徐州工业职业技术学院鲍桂楠副院长对创新创业型生产实训基地建设模式进行总结分析,提出新思路及措施,效果明显,其经验值得借鉴。

▲重庆大学陈曼等比较了 40Cr-复合橡胶水润滑滑动轴承摩擦副和 40Cr-铜合金油润滑滑动轴承摩擦副的摩擦系数和温度变化,为制造性能优良的 40Cr-复合橡胶水润滑滑动轴承提供理论依据,值得一阅。

▲西南交通大学陈大玲等采用 WiFi 作为城轨车地通信的无线通信技术,成功解决了列车通信自动控制系统仿真实验室车地通信问题。

▲四川理工学院符长友等设计了微型四旋翼飞行器,机身采用“X”型设计,控制系统采用多种传感器、WiFi 无线通信、嵌入式微控制器等多种技术,并结合四元数、双闭环 PID 控制等。经飞行试验,其飞行稳定性高、可控性好、转向灵活。

▲北京林业大学卢存福等对研究生的细胞生物学大实验课程进行改革,提高了研究生的综合科研素质,推荐阅读。

▲沈阳工业大学海雁等在该校电子技术实践教学的改革中,不仅重视部分同学参加各类竞赛,更是将其余绝大多数同学工程应用能力的培养作为实践教学改革的重点,这是值得赞赏的。

▲后勤工程学院宋强辉等结合实验室工作的热点和难点,求实创新、深化改革、推动实验室的内涵发展,从实践中探索实验室建设与管理的规律,值得参阅。

RESEARCH AND EXPLORATION IN LABORATORY

(Monthly)

Vol. 35 No. 10

Serial No. 248

Oct. 2016

Serial paraments: CN31 - 1707/T * 1982 * m * A4 * 303 * zh * P * 21.50 * 7150 * 73 * 2016-10

CONTENTS

· Chancellor and Celebrity Interviews ·	
Strengthening the Laboratory Construction to Fit the Modern Education	QU Zhen-yuan 1
· Experimental Technique ·	
Comparative Study on Friction and Temperature Performances for Water-lubricated 40Cr-composite Rubber Journal Bearing	CHEN Man, CHENG Zhi-tao, MENG Fan-ming 3
Experimental Research on Bond Properties between Polypropylene Fiber-lithium Slag Reinforced Concrete and Deformed Bar	LING Fang, ZHANG Guang-tai, CHEN Biao-han, et al 7
Modal Analysis and Test on a Three-equal-span Continuous Curve Beam	LIU Hui, YUAN Xiang-rong, QIN Ji-ping, et al 12
The Application of Improved Spot Detection Algorithm in Range	GAO Jin-kai, HOU Wen, YANG Bing-qian, et al 16
Application of Geostatistics on Soil Nutrient Spatial Variability in Tea Garden	HUANG Xiao-ting, SONG Xu, WANG Wei-qi 20
Prediction of Grinding Force Based on Support Vector Regression	SHAN Xiao-min, LI Feng, WU Xiao-qiang, et al 24
Research on Extracting Direct Wave from Negative Pressure Wave of Oil Pipeline ...	SHI Gang, HU Chang-song, CHEN Wei-hong, et al 28
The Blue Light Damage of Household Light	ZHOU Li-bing, ZHU Yu, WU Lang, et al 33
Apple Fruit Detection Technology Based on Image Recognition	XU Kai 36
Tests of ESD Protection Performance of MOV	LIANG Si-si 40
· R & D of Instruments and Apparatus ·	
The Influence of the Current Intensity on Artificial Reef Project—A Model Test Study	WANG Ming-yan, WANG Lei, PENG Zai-xian, et al 43
Development and Application of the Solar-powered Floating Ultrasonic Algae Removal Device	FAN Gong-duan, CHEN Wei, SU Zhao-yue, et al 46
Construction of Automatic Integrate Detection System on Soil Heavy Metals	ZHANG Chun-lan, ZHANG Jia-qi, ZHAO Yu-jie, et al 50
Design of Modular Automatic Production Line Based on PLC	LU Da-tong 56
Design of Alarm and Troubleshooting System for Inflammable and Explosive Gas Leakage	ZHAO Wei-min, ZHANG Ti-ming 60
Experimental Study on High-flux Tube and Design of Reboiler	ZHAO Chuan-liang, WANG Xue-sheng, MENG Xiang-yu, et al 64
Design of Intelligent Lighting-control System Based on Power Line Carrier Communication Technology	SU Xue-jun, ZHANG Chen-liang, BI Tao 68
· Special Topic Discussion—Virtual Simulation Experiment(38) ·	
Design the Solved Scheme of Train-ground Communication of City Rail CBTC Simulation Laboratory	CHEN Da-ling, ZHAI Xu, LIU Quan, et al 72
Design of Virtual Simulation Training System of Automobile Starting Circuit Fault Detection	LI Li, WU Zhao-yun 76
Computer Simulation Analysis of the Finite Element for Reinforced Concrete Two-way Slabs	LI Yong-mei, LI Yu-zhan, SUN Guo-fu 80
Development of Simulation Teaching System of Precision Pressure Gauge Standard Device Verification	WANG Da-hu, GAO Hui-zheng, CHEN Xia 85
Virtual Experimental Research on Slip Frequency Vector Controlled Asynchronous Motor	ZHANG Hou-sheng, WANG Yan-ping, YU Lan-lan, et al 90
Simulating Research of Typical Second-order System of RLC Oscillating Circuit Experimental Teaching Based on MATLAB.....	MA Zhuang 95
Design of Semi-physical Simulation Teaching System for Power System Relay Protection	WANG Qi, ZHANG Bo-tao, LIU Zhui 99
Construction of Virtual Experiment Environment of Network Service	LUO Ding-fu, CHEN Yong-song 103
Research on Improved Particle Swarm Optimization Algorithm Based on CPSO and DE for Reactive Power Optimization	CHEN Gong-gui, LIU Li-lan, LIU Yao, et al 107
Delaying Strategy of the Experimental Simulation of Theory Teaching in Classroom... ..	ZHANG Jing-fang, XIANG Wan-li, MA Zi-gang, et al 112
· Application of Computer Technology ·	
Design of WiFi-based Mini Four Rotor Aircraft	FU Chang-you, CAI Hong-bin, LI Hang, et al 117
Research on Task Mapping and Routing Scheme Based on Makespan Minimization in Cloud Services	ZOU Yu, HUANG Pei-can 121
Video Multicast Reliable Transmission Scheme Based on AL-FEC and Multiple Access Points Collaboration	LI Dao-qing 127
Design of SCM Communication Circuit Based on Proteus	SUN Wan-lin 135
Creative of the Experiments for the Course Applied Techniques of the Internet of Things	ZHENG Long-gen, WANG Jun 139
Research on Small Signal Amplification Chain Based on Pressure Bridge Circuits	SI Kai-bo, HUANG Jian, YANG Ya-dong 143
· Demonstration Center Set-up of Experimental Teaching ·	
Study on Construction Mode of Modern Enterprise Management Experimental Teaching Center	LUAN Hong-xu, ZHAO Ya-fen, BAI Guang-hui 147
The Sustainable Development of National Experimental Teaching Demonstration Centers	YAN Wei, WANG Zhen-zhong, ZHANG Bo, et al 151
Reform of Practice Teaching System in the Biopharmaceutical Experimental Center	HE Shu-ying, WANG Ying, LIU Yu, et al 155
Research on Unified Accounting Mode of Basic Resources Distribution System of Experiment Teaching Center in College	LIU Yang, WU Yan, LAN Min-bo 158
Study on Innovation Mechanism of Information and Electronic Engineering Experimental Center	XU Sen 162

· Experimental Teaching and Innovation ·	
Teaching Reformation of Cell Biology Experiment for Postgraduates	LU Cun-fu, JING Yan-ping, WAN Ying-lang 166
Design of Virtual Simulation Experimental Teaching System for Network Security	HUANG Jian-zhong, ZHANG Hu-yin, PEI Jia-xin 170
Design of Experiment Teaching of Shallow Seismic Refraction Exploration	WANG Bao-li, YIN Xing-yao, ZHOU Jia-hui, et al 175
Practice Teaching Reform of Electronic Technology for the Cultivation of Engineering Application Ability	YU Hai-yan, PANG Jie, XUE Dan, et al 179
Exploration of Gas Hydrate-bearing Sediments Volume Change Test in Undergraduate Teaching	LI Yang-hui, SONG Yong-chen, LIU Wei-guo, et al 182
Cultivation of Undergraduate Innovative Ability under the Condition of Trans-campus	NING Xi, LIU Ya-ting, HOU Dong-wei, et al 185
Exploration and Construction of O2O Experimental Teaching System Based on Cloud Platform	JIANG Yu-yu, LIU Zhen 188
The Reform of Experimental Teaching for the Course Signals and Systems Based on Multi-course Fusion	YIN Xiao-li, YIN Peng, LIN Bo-an, et al 192
The Exploration on Strengthening Practice Teaching Based on the CDIO Model	WANG Hong-xiang, ZENG Hong 196
Construction of Engineering Practice Education Base Groups Based on PETOE	LI Jing 200
Research on Theoretical and Practice Teaching's Harmonization of Electrical and Electronic Courses	LI Xiao-jing, LIU Hong-yue, LIU Bin, et al 205
Construction and Implementation of Multidimensional and Spiral Practical Teaching System with Features of Rail Transit	XU Kai, LIU Meng-qi, WU Lei 209
Promotion Practice of Top-notch Talent Training in Life Science Experiment Teaching	ZHANG Xia, CAO Yang, ZHENG You-li, et al 213
Construction of Innovative Pharmaceutical Talents Cultivation of Practice Teaching Platform	LIU Yan, QIU Ming-feng, LI Xiao-bo, et al 217
Cultivation the Capability of Manipulative and Independent Thinking for Students in Animal Physiology Experiment Teaching	WANG Chao, ZHOU Bo, KANG You-min, et al 222
Exploration of the Combination of Virtual simulation and Actual Operation of Molecular Biology	LI Li, ZHANG Ying, CHENG Jun, et al 225
Multiple Measures Boost the Quality, and Efficiency of Innovation and Entrepreneurship Education in Local University	YAN Qiu-feng 228
Research on Visualizing Teaching of Microwave Engineering Courses	TANG Shu-juan, ZHANG Zhi-jun, LU Ding-ding 233
· Training and Practice ·	
Study on Construction Modes of Innovation and Entrepreneurship Productive Training Base	BAO Gui-nan 237
Study on the 3C Practice Training System of the Major of International Economics and Trade in Independent Colleges	SUN Qian 240
· Lab Set-Up and Scientific Management ·	
Practice and Exploration on Construction and Management of the Military Key Laboratories	SONG Qiang-hui, LIU Yuan-xue, FAN Guo-zhi, et al 244
Discussion on the Management Mode of Staff Unregistered in the Government Budget in Computer Experiment Teaching Center	HU Si-kang 249
Training Graduate Students as the Main Body of Management to Construct the Humanized Laboratory Management System	MA Yong-jie 253
Open Laboratory Can Promote College Students i Independent Practice	CHEN Jie, LIU Wei-hu, CAI Bin-hua, et al 257
Design and Implementation of Remote Network Laboratory Based on SNMP and Web	YAO Chi-fu, CHEN Xue-min 260
Research and Realization of an Open Laboratory of Mobile Internet Based on Virtual Instrument	HU Li 264
· Lab of Arts-Economics-Management ·	
Visualization Analysis on E-commerce Field in China Based on Knowledge Mapping	WANG He-yong, RUI Xiao-xian 268
The Exploration of the Management Model of Digital Media and Design Arts Laboratory	ZHANG Lin-lin, JIA Yun-peng, WANG Yi-shuai 272
· Supply and Management of Apparatus and Equipment ·	
Open Management Model of Laboratory Instruments by Using Concept of Internet of Things	LUO Jian-wen 275
Exploration and Practice of Instrument and Equipment Maintenance Management in Colleges and Universities	WANG Peng-cheng, LI Chang-you, ZHANG Ya-li, et al 281
· Environment and Safety of Lab ·	
Establishment and Research On Safety Check Index for Chemical Laboratory	LU Gui-bin, SHI Lei, LI Qin-hua, et al 284
Analysis and Exploration for Management of Hazardous Chemicals in Research Institutions	LI Dan, YU Ding-meng, QIU Jun-qiang, et al 291
Design and Development of Laboratory Management System of Instruments and Chemical Reagents for Innovative Experimental Teaching	WU Dan, CHEN Lin-bo 296
Constructing the Safety Management System of University Laboratories	SHAO Kai-jun, MENG Jun, WANG Shi-ze, et al 299
· Cover Story ·	
Scientific Experiments in China's First Space Lab Tiangong-2(2)	I
· Lab Style ·	
National Experimental Teaching Demonstration Center of Basic Medical Science, Nanjing Medical University	I, II

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

In charge: Education Ministry, P. R. China

Published by: Shanghai Jiaotong University

Editor-in-Chief: XIA You-wei

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

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

ssys@chinajournal.net.cn

sysyep@163.com

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

CODEN: SYTTAZ



国泰安
GTA
INNOVATION AND
ENTREPRENEURSHIP LAB
创新创业实验室

秉持“实践、融合、开放、分享”的建设理念，为学生打造创新、创意、创造、创业的梦想空间。



多功能创新体验中心



创新思维训练室



产品创新设计区



创客工坊



主题式创客空间



创业综合实训室

创新创业实验室横向以创新创业教育为主线，纵向以专业搭载创新创业实训为内涵，以培养学生创新创业意识与兴趣、创新思维与创业精神、创新技法与创造能力、创业知识与技能为目标，通过不同阶段的实训功能体系构建，致力于打造一个综合性的双创教育实践平台，全面提升创新创业教育实训实践孵化的质量和效率。

搭配模块化互动教学课程

提供创新仿真模拟实训软件

应用3D打印、物联网、VR等前沿技术

引入开源软硬件、数字化工具、创客套件等工具器材

设计布局整体环境与创新创业文化渲染



深圳国泰安教育技术股份有限公司 Shenzhen GTA Education Tech Ltd.

地址：深圳市南山区学苑大道1001号南山智园A4栋

商务洽谈：0755-26915623（樊先生）

电子邮箱：ee@gtafe.com

公司网站：www.gtafe.com

服务热线：400-609-6665