



全国高校实验室工作研究会会刊

中文核心期刊

RCCSE中文权威学术期刊

第36卷 第1期

总第251期 (月刊)

Vol. 36 No. 1

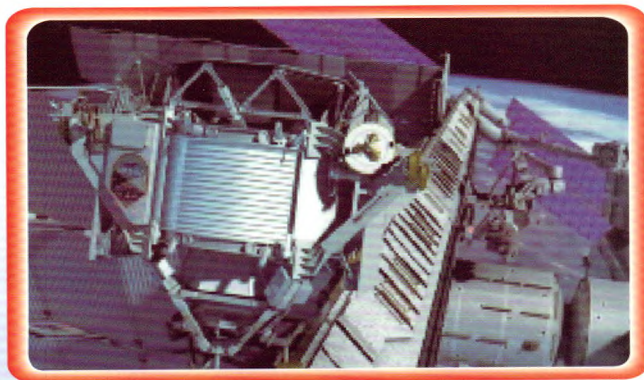
Serial No.251 (Monthly)

1

2017

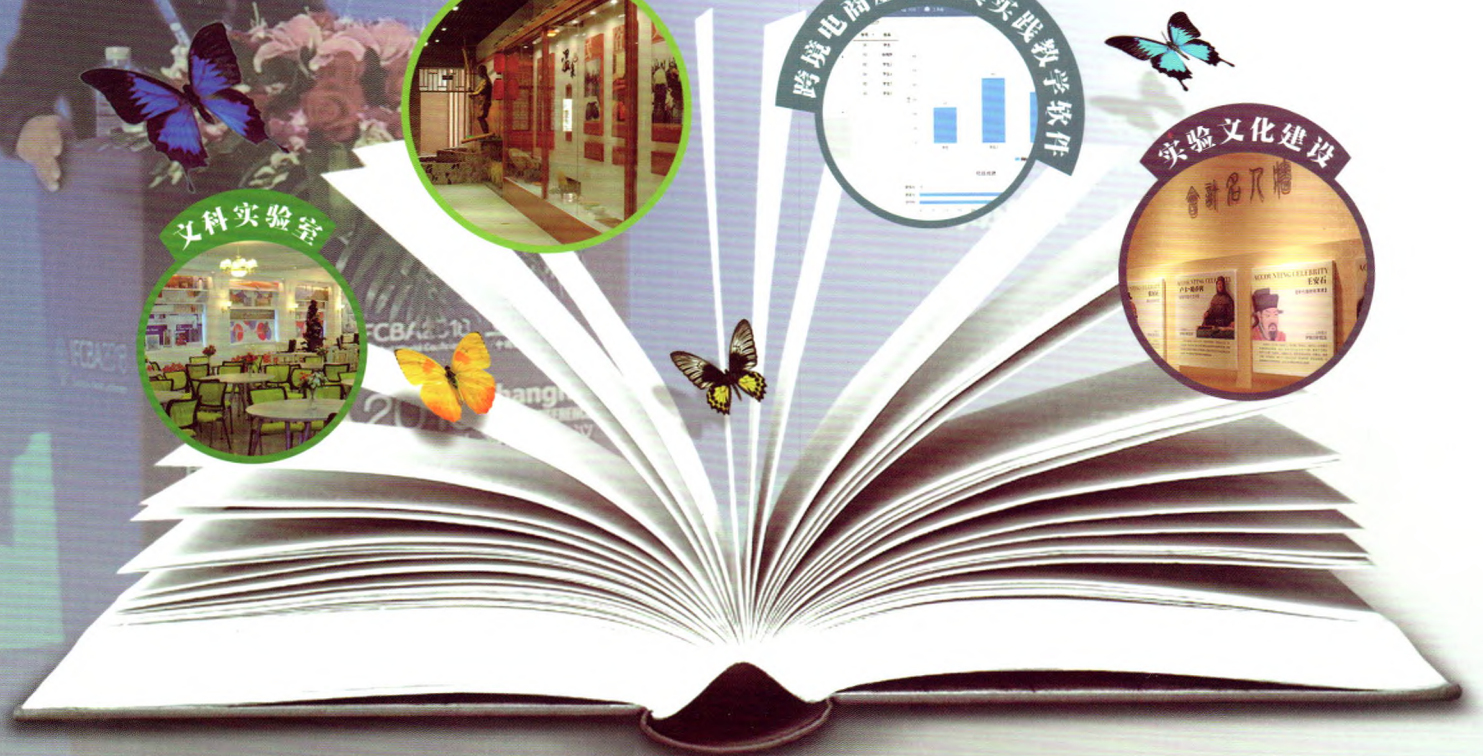
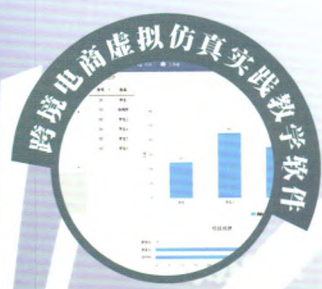
# 实验室研究与探索

## Research and Exploration in Laboratory



封面故事  
COVER STORY

国际空间站上阿尔法磁谱仪(AMS)



ISSN 1006-7167



9 771006 71672

### 广州汇知思行教育科技有限公司

Influx Know and Think Act Education Technology Co.,Ltd.

公司网址: <http://www.ikata.net>

总机: 020-32219188



# 实验室研究与探索 (月刊)

SHIYANSHI YANJIU YU TANSUO

第 36 卷第 1 期总第 251 期

1982 年创刊

2017 年 1 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 中文权威学术期刊  
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 SYTAZ  
发行范围:国内外公开发行  
邮发代号:4-834 定价:22 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\*296\*zh\*P\*22.00\*7150\*73\*2017-01

## 目 次

· 校长·名人访谈·	
创“双一流”实验室工作举足轻重 ——访北京大学副校长、中国科学院院士高松教授	夏有为 1
· 实验技术·	
动力定位浮托安装法退船工况模型试验	王 颢,秦立成,王 磊 5
致密砂岩裂缝型油气藏岩心人工裂缝制备方法	战永平,付春丽,李松岩 10
吸附罐摇摆对 13X-HP 分子筛吸附性能的影响	陈树军,付 越,黄毅雄,等 13
多孔三聚氰胺甲醛树脂的合成及吸附性能分析	赵艳芳,徐鲁斌 18
微动机器人视觉伺服控制系统优化	苑隆寅,王 哲,耿元芳 22
薄互层间干扰三维物理模拟实验研究	武云云 25
基于支持向量回归机的并联机床表面粗糙度预测	严其艳 30
反潜巡逻机综合效能评估	吴 杰,孙明太,刘海光 34
钒钛灰铸铁金相组织观察与分析	鲜 广,范洪远,郭智兴,等 38
淬火温度对琼胶多糖凝胶过程的影响	代博娜,邹亚娟,吴节莉 42
· 仪器设备研制与开发·	
碲镉汞红外探测器增透结构设计	郑 华,樊 华,王子仪,等 46
基于单片机的恒流源设计和实验	李宗平,王少坤,张 宁,等 49
风电制氢-燃料电池微网实验系统的设计	张建良,吴 越,齐冬莲 54
数字电流表作为指零仪测定电解质溶液电导	杨 涛,方文军,冷文华,等 59
全氟碳油基磁性液体的制备	孙维民,鲁一宁,尹宾宾,等 62
纽扣式无线心率监测系统的设计	华晨惠,王晓飞,邵海明,等 65
多旋翼飞行器螺旋桨升力特性测试实验系统	卢艳军,张晓东,纪鹏飞,等 69
· 专题研讨——虚拟仿真实验(41)·	
电力系统运行状态大数据分析实验仿真	何 迈,刘俊勇,任瑞玲,等 73
基于 Keil 时序逻辑和 Proteus 的电路仿真	邓 力 80
基于 LabVIEW 和 Simulink 的蒸汽发生器水位控制分布式仿真	郝祖龙,朱卉平 84
仿真系统 Netlogo 在计算机辅助教学中的应用	黄 炜,李总苛,严 洁 88
手写体数字字符识别算法仿真比较研究	陈 龙,郝小美,黄信静,等 93
嵌入式系统设计实验的 Qt MIPS 仿真软件开发	姚奕彪,曾宪彬 98
电磁流量计的三维可视化研究	王大虎,卢正帅,贾 倩 104
基于 COMSOL Multiphysics 的瞬变电磁法接地网故障诊断仿真研究	栗 卉,徐 畅,刘南南,等 108
· 计算机技术应用·	
基于 GPU 的 Spark 大数据技术在实验室的开发应用	周情涛,何 军,胡昭华 112
WSN 中最小延时的数据汇集树构建与传输调度算法	李浩光,胡玉鹏 117
基于 SLA 的云计算资源智能调度实验设计	王 焱 123
基于 Matlab-GUI 的数值积分界面设计	张建斌,赵 静,许晓晴 127
基于 Qt 与 Android 的实验查错系统设计	戴莉萍 132
低压电力线信道传输特性测量与研究	杨爱冰,董天强,陈 波,等 136
数字逻辑电路课程教学软件的设计	刘 钊,邓春健 140
教室亮度与投影仪之间的智能联动系统	李 臻,赵 伟,崔爱芳 144
· 实验教学示范中心建设·	
船舶动力技术虚拟仿真实验教学资源的建设与实践	费景洲,路 勇,高 峰,等 147
国家级森林生物学虚拟仿真实验教学中心建设	张焕玲,李周岐,康永祥,等 152
工程教育专业认证背景下数字电子技术实验改革	李建霞,闫朝阳 156
· 实验教学与创新·	
数学技术实验教学平台的建设	黄 平,杨启贵,赖章荣 160
光电综合实践教学平台构建	漆 强,刘 爽 166
农业院校研究创新实验项目的设计与实践	倪春林,杨乐敏,周家容,等 169
基于大学生自主创新的漆艺课程实验设计	马俊营 173
一种适于本科实验教学的双向电泳技术体系	赵玉红,李 欣,崔建林,等 177
软件工程综合实验课程的改革与建设	吴春雷,刚 旭,崔学荣 180
物理实践教学平台建设的探索	周海涛,李保春,杨保东,等 185



微视频化学实验教学模式的探索与实践 .....	李健军,许昭,白艳红,等	189
基于柔性制造系统工程训练教学的智能制造人才培养 .....	杨斌,王振玉	192
基于大类招生的网络安全实践能力培养体系研究 .....	刘静,赖英旭,赵虎,等	196
物联网背景下的网络工程专业实践教学改革的探索 .....	肖德琴,肖磊,潘春华,等	201
构建机器人特色实验班创新平台 校企联合培养行业拔尖创新人才 .....	骆德渊,何莉萍	204
面向应用型人才培养的 Java 课程群研究与建设 .....	卢冶,刘永良,张小立	207
车辆课程中“逆向”教学模式与 3D 实验探索 .....	李宝林,唐力	212
优化实验教学体系和资源 培养学生认知和实践能力 .....	华小虎,杜双明	215
旨于高质量人才培养的实验建设与实践教学 .....	苏远大,谭宝海,李刚,等	217
<b>· 实习与实训 ·</b>		
地方高校工程训练的实践教学体系构建与特色定位 .....		
应用型本科实训考核方案的制定和思考 .....	王鑫昕,耿霄,叶嘉,等	226
<b>· 处长论坛 ·</b>		
实验教学中心优质资源共享管理机制研究 .....	张瑞林	231
<b>· 国外实验室 ·</b>		
美国高校大型设备共享管理方式及启示 .....	丁小丽,郭玲,刘陶,等	234
<b>· 实验室史 ·</b>		
交通大学实验室史略(1896-1921) .....	欧七斤	238
<b>· 实验室建设与科学管理 ·</b>		
警察院校实验教师队伍建设的探索 .....	李伟	242
基于物联网技术的高校试卷归档实验管理系统 .....	吴凤民,赖惠鹂,张富臣,等	246
海洋生态学实践教学的系统模型馆建设 .....	龙寒,吴家法,福金彩,等	250
基于 SLP 的生产运作与物流管理实验室布局优化设计 .....	王奕娇,孙小冬,刘雨雨	254
高校固定资产清查中出现的问题及解决方案 .....	古晓艳	259
<b>· 文经管类实验室 ·</b>		
加强经济管理类实验室开放管理培养学生实践创新能力 .....	于泽,樊世清,邢立民	262
经济管理类虚拟仿真实验教学平台建设 .....	陈海泉,林自葵	265
<b>· 仪器设备供应与管理 ·</b>		
流程管理在核磁共振仪开放共享中的探索 .....	李静,刘艳红,房川琳	269
有机化学实验玻璃仪器管理及存放架的研制 .....	徐炬峰,高杨,关玲,等	273
立体仓库实训教学设备的设计 .....	朱建军	277
<b>· 实验室环境与安全 ·</b>		
基于物联网的报警系统设计 .....	闫海英,靳勇,王晓喙	280
高校实验室安全管理面临的问题与对策 .....	陈玲	283
高校实验室安全问题引起的思考与管理探讨 .....	刘艳,陶懿伟,方心葵,等	287
基于蓝牙技术的煤矿防爆监测系统 .....	冯暖	290
科研院所实验室安全管理探讨 .....	张春宇,陈浩宇,袁征,等	293
<b>· 封面故事 ·</b>		
国际空间站上 AMS 实验的最新进展 .....		i
<b>· 知识园地 ·</b> .....		155, 237, 261

## 《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 左铁镞

主任 林志钦

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 程永强 池春荣

楚丹琪 丁立新 段丽华 樊国志 方建慧

冯海涛 高洪旺 高增安 管图华 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 蒋家慧 顾潭成

李宝麟 李方伟 李光辉 李靖 李劲松

李汉宁 李剑锋 李胜群 李莉 李文中

李香华 李媛 李震彪 梁宏 梁齐

廖梦圆 林林 林峰森 林建军 林松盛

刘景钱 刘君昂 刘刚 刘宏 吕景林

路贵斌 路庆华 罗书强 罗一帆 孟庆繁

齐京礼 钱明理 覃枝安 史天贵 沈勇

沈小璞 施晓谋 施芝元 宋元 苏占海

孙广福 孙学军 孙胜春 孙忠军 唐俊峰

陶安 王海东 王健 王杰 王宁章

王钱永 王勤 王守城 王书栋 王晓华

王秀梅 王洋 王益民 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

管风彪 张明 张原 张春平 张大伟

张红兵 张洪明 张洪清 张宏玉 张建东

张家栋 张卯 张瑞林 张社荣 张新虎

张新民 张旭 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 黄世钧 李五一 黄刚 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

郁章玉 曾小彬 张建峡 张来红 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 龚汉忠 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 龚汉忠 终审 夏有为

### 本期导读

▲北京大学副校长、中国科学院院士高松教授在创“双一流”的进程中,高校实验室应发挥怎样作用和北大实验室管理部门的作用与职能分析,观点鲜明,很有指导意义,值得借鉴。

▲海洋石油工程股份有限公司王颢等研究了浮托安装船在不同海洋环境下的退船过程,测量并分析浮托驳船的运动轨迹、推进器功率消耗以及护舷靠垫力,得到退船阶段的特性与规律。值得一读。

▲南京信息工程大学周情涛等针对大数据处理的需求,通过构建 CPU 和 GPU 的异构并行,使计算机获得强大的计算能力,并在实验室条件下探讨了 Spark-GPU 技术,大大提高了图像处理与信息检索等能力。推荐阅读。

▲陕西师范大学丁小丽等介绍美国高校大型仪器设备共享平台、管理模式及建设经验,为完善我国高校大型仪器设备开放管理提供借鉴。

▲铁道警察学院李伟通过对学院实验教师队伍建设中的问题及原因分析,提出加快实验教师队伍发展的措施,有计划地提高了实验教师综合素质。

▲常熟理工学院闫海英等针对校车安全问题多发现象,设计了一种基于物联网的校车安全报警系统。具有安装维护简单,扩展性强,成本低等优点。



# RESEARCH AND EXPLORATION IN LABORATORY

(Monthly)

Vol. 36 No. 1

Serial No. 251

Jan. 2017

Serial paraments: CN31 - 1707/T \* 1982 \* m \* A4 \* 296 \* zh \* P \* 22.00 \* 7150 \* 73 \* 2017-01

## CONTENTS

<b>· Chancellor and Celebrity Interviews ·</b>	
The Laboratory Work Play a Decisive Role in Creating “Double First-rate” ——Interview with Academician Gao Song, the vice President of Peking University .....	XIA You-wei 1
<b>· Experimental Technique ·</b>	
Research on the Model Test of Undocking Operation in Float-over Installation Based on Dynamic Positioning System .....	WANG Biao, QIN Li-cheng, WANG Lei 5
The Artificial Cracks Preparation Method for the Tight Sandstone Fracture Reservoir .....	ZHAN Yong-ping, FU Chun-li, LI Song-yan 10
An Experimental Study on Adsorption Tank Swing Affecting 13X-HP Molecular Sieve Adsorption Performance .....	CHEN Shu-jun, FU Yue, HUANG Yi-xiong, et al 13
Preparation and Adsorption Performance Analysis of Porous Melamine-Formaldehyde Resin .....	ZHAO Yan-fang, XU Lu-bin 18
Optimization of Micro Robot Visual Servo Control System .....	YUAN Long-yin, WANG Zhe, GENG Yuan-fang 22
Experimental Research on Interlayer Interference of Thin Interbed Reservoirs by 3-D Physical Simulation .....	WU Yun-yun 25
Prediction of Surface Roughness of Parallel Machine Tool Based on Support Vector Regression .....	YAN Qi-yan 30
Comprehensive Effectiveness Evaluation of Anti-submarine Patrol Aircraft .....	WU Jie, SUN Ming-tai, LIU Hai-guang 34
Metallographic Structure Observation and Analysis of Vanadium-Titanium Cast Iron .....	XIAN Guang, FAN Hong-yuan, GUO Zhi-xing, et al 38
Pulse Field Gradient NMR Studies on the Gelation Mechanism in Agar Solutions by Different Quenching Temperatures .....	DAI Bo-na, ZOU Ya-juan, WU Jie-li 42
<b>· R &amp; D of Instruments and Apparatus ·</b>	
Design of Antireflective Structures on HgCdTe Substrate at Very Long Wavelength Infrared .....	ZHENG Hua, FAN Hua, WANG Zi-yi, et al 46
Design and Experiment of Current Source Based on Single Chip Microcomputer .....	LI Zong-ping, WANG Shao-kun, ZHANG Ning, et al 49
Design of Wind Power Hydrogen Coupled with Fuel Cell Microgrid Experimental System .....	ZHANG Jian-liang, WU Yue, QI Dong-lian 54
The Precise Digital Measuring Instrument as a Null Detector Determinates Conductivity of Electrolytic Solutions .....	YANG Tao, FANG Wen-jun, LENG Wen-hua, et al 59
Researches on Preparation of Fluorocarbon Oil-based Magnetic Liquid .....	SUN Wei-min, LU Yi-ning, YIN Bin-bin, et al 62
Research and Implementation of a Button-type Wireless Heart Rate Monitoring System .....	HUA Chen-hui, WANG Xiao-fei, SHAO Hai-ming, et al 65
Experimental System for the Propeller Thrust Characteristics of Multi-Rotor Aircraft .....	LU Yan-jun, ZHANG Xiao-dong, JI Peng-fei, et al 69
<b>· Special Topic Discussion——Virtual Simulation Experiment(41) ·</b>	
Big Data Experiment Simulation Platform for Analyzing Power System Operation States .....	HE Mai, LIU Jun-yong, REN Rui-ling, et al 73
Circuit Simulation Based on Keil Time Sequence Logic and Proteus .....	DENG Li 80
Distributed Simulation for Water Level Control of Steam Generation Using LabVIEW and Simulink .....	HAO Zu-long, ZHU Hui-ping 84
Application of the Computer Assisted Instruction Based on Netlogo Simulation System .....	HUANG Wei, LI Zong-ke, YAN Jie 88
A Comparative Study on Handwritten Digital Character Recognition Algorithm by Simulation .....	CHEN Long, QIE Xiao-mei, HUANG Xin-jing, et al 93
Development of Qt MIPS Software for Embedded System Design Experiments .....	YAO Ying-biao, ZENG Xian-bin 98
Research on 3D Visualization of Electromagnetic Flowmeter .....	WANG Da-hu, LU Zheng-shuai, JIA Qian 104
A Simulation Research on Fault Diagnosis of Grounding Grids by Transient Electromagnetic Method Based on COMSOL Multiphysics .....	LUAN Hui, XU Chang, LIU Nan-nan, et al 108
<b>· Application of Computer Technology ·</b>	
Department and Application of the GPU-based Spark Big Data Technology in Laboratory .....	ZHOU Qing-tao, HE Jun, HU Zhao-hua 112
Data Aggregation Tree Construction and Transmission Scheduling Algorithm Based on Minimum Latency in Wireless Sensor Networks .....	LI Hao-guang, HU Yu-peng 117
Design of Cloud Computing Resource Intelligent Scheduling Experiment Based on SLA .....	WANG Yan 123
The Numerical Integration Design Based on Matlab-GUI .....	ZHANG Jian-bin, ZHAO Jing, XU Xiao-qing 127
Design of Query System for Experimental Errors Based on Qt and Android .....	DAI Li-ping 132
Measurement and Analysis of Channel Transmission Characteristics for Low-voltage Power Networks .....	YANG Ai-bing, DONG Tian-qiang, CHEN Bo, et al 136
Design of Digital Logic Circuit Educational Software .....	LIU Zhao, DENG Chun-jian 140
Smart Linkage System between the Brightness of Classrooms and Projector .....	LI Zhen, ZHAO Wei, CUI Ai-fang 144
<b>· Demonstration Center Set-up of Experimental Teaching ·</b>	
Practice and Experience of Virtual Simulation Experimental Teaching Resources of Marine Power Technology .....	FEI Jing-zhou, LU Yong, GAO Feng, et al 147
Construction of the National Virtual Simulation Experiment Teaching Center of Forest Biology .....	ZHANG Huan-ling, LI Zhou-qi, KANG Yong-xiang, et al 152
Digital Electronic Technology Experimental Teaching Reform under Engineering Education Professional Certification .....	LI Jian-xia, YAN Zhao-yang 156
<b>· Experimental Teaching and Innovation ·</b>	
Construction of Mathematical Techniques Experiment Teaching Platform .....	HUANG Ping, YANG Qi-gui, LAI Zhang-rong 160



Design and Practice of an Innovation Experiment Project for Graduate Students in Agricultural Colleges and Universities with an Example of Synthesis .....	NI Chun-lin, YANG Le-min, ZHOU Jia-rong, et al	169
The Experimental Design of Art Course for College Students Based on Independent Innovation .....	MA Jun-ying	173
Establishment of a Convenient Two-Dimensional Electrophoresis Technique in Undergraduate Experimental Teaching .....	ZHAO Yu-hong, LI Xin, CUI Jian-lin, et al	177
Reform and Construction of The Comprehensive Practical Curricula of Software Engineering .....	WU Chun-lei, GANG Xu, CUI Xue-rong	180
Research and Exploration on Practice Teaching Platform Construction in Physics ...	ZHOU Hai-tao, LI Bao-chun, YANG Bao-dong, et al	185
Application of Microvideo in Chemistry Experimental Practice .....	LI Jian-jun, XU Zhao, BAI Yan-hong, et al	189
Intelligent Manufacturing Talents Cultivation Based on Flexible Manufacturing System's Engineering Training Teaching .....	YANG Bin, WANG Zhen-yu	192
Study on Cultivation System of Practical Ability of Network Security Based on Enrollment in Large Category .....	LIU Jing, LAI Ying-xu, ZHAO Hu, et al	196
Practice Teaching Reform of the Network Engineer Specialty under the IOT Era .....	XIAO De-qin, XIAO Lei, PAN Chun-hua, et al	201
Establishing the Innovation Platform of Robotic Characteristic Experimental Class to Culture the Outstanding Innovation Talents through Coalition of College and Enterprise .....	LUO De-yuan, HE Li-ping	204
Research and Implementation of Java Curriculum Group for Application-oriented Talents Training .....	LU Ye, LIU Yong-liang, ZHANG Xiao-li	207
"Reverse" Methods in Vehicle Teaching and Experiments with 3D Print Exploring .....	LI Bao-lin, TANG Li	212
Optimization of Experimental Teaching System and Resource Students Cognitive and Practical Ability ...	HUA Xiao-hu, DU Shuang-ming	215
Construction of Experimental Well and Practice Teaching Aiming at Cultivating High Quality Talents in Petroleum Universities .....	SU Yuan-da, TAN Bao-hai, LI Gang, et al	217
<b>· Training and Practice ·</b>		
Analysis of Feature Orientation and Construction of Practical Teaching System for Engineering Training in Local Universities .....	HAN Wen, YU Sheng-rui, XU Han	221
Establishment and Thinking of Assessment Program of Practical Training in Application-oriented Colleges .....	WANG Xin-xin, GENG Xiao, YE Jia, et al	226
<b>· Forum of Director ·</b>		
Research on Sharing High Quality Resource Management Mechanism of Experimental Teaching Demonstration Center .....	ZHANG Rui-lin	231
Large Instruments and Equipment Sharing in Colleges and Universities: The United States Mode .....	DING Xiao-li, GUO Ling, LIU Tao, et al	234
<b>· Lab Abroad ·</b>		
The History of the Laboratory Development of Jiao Tong University(1896 - 1921) .....	OU Qi-jin	238
<b>· Lab Set-Up and Scientific Management ·</b>		
Discussion and Research on Construction of Experimental Teacher Staff in Police College .....	LI Wei	242
Colleges and Universities Examination Paper Archiving Testing Management System Based on Internet of Things .....	WU Feng-min, LAI Hui-ge, ZHANG Fu-cheng, et al	246
A study on the Construction of a Marine Ecosystem Model Lab Based on Practical Teaching in Marine Ecology .....	LONG Han, WU Jia-fa, XUAN Jin-cai, et al	250
Layout Planning Optimal Design of Operations and Logistics Management Laboratory Based on SLP .....	WANG Yi-jiao, SUN Xiao-dong, LIU Yu-yu	254
Analysis and Solution of Problems in the Fixed Assets Inventory in Universities .....	GU Xiao-yan	259
<b>· Lab of Arts-Economics-Management ·</b>		
Enhancing Open Management of Economic and Management Laboratory to Train Students' Practical and Innovation Ability .....	YU Ze, FAN Shi-qing, XING Li-min	262
Construction of Virtual Simulation Experiment Teaching Platform for Economic Management .....	CHEN Hai-quan, LIN Zi-kui	265
<b>· Supply and Management of Apparatus and Equipment ·</b>		
Exploration of Process Management in Opening-up and Sharing of NMR .....	LI Jing, LIU Yan-hong, FANG Chuan-lin	269
Glassware Management and Application of Storage Racks in Organic Chemistry Experiment .....	XU Xuan-feng, GAO Yang, GUAN Ling, et al	273
Design of Multi-layered Warehouse Training Device .....	ZHU Jian-jun	277
<b>· Environment and Safety of Lab ·</b>		
Design of Alarm System Based on the Internet of Things .....	YAN Hai-ying, JIN Yong, WANG Xiao-nan	280
Problems and Countermeasures of Laboratory Safety Management in Colleges and Universities in the New Era .....	CHEN Ling	283
Reflections on the Laboratory Safety and Investigation on the Safety Management in Universities .....	LIU Yan, TAO Yi-wei, FANG Xin-kui, et al	287
Explosion-Protection Monitoring System Based on Bluetooth Technology in the Coal Mine .....	FENG Nuan	290
Exploration and Reflection of Research Institutions' Lab Safety Management .....	ZHANG Chun-yu, CHEN Hao-yu, YUAN Zheng, et al	293
<b>· Cover Story ·</b>		
The Latest Progress of AMS Experiment on the International Space Station .....		i
<b>· Knowledge Garden ·</b>		
		155,237,261

## 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:** 20030

**Tel/Fax:** 86-21-62933165  
**E-mail:** sysy@mail.sjtu.edu.cn  
 sysy@chinajournal.net.cn  
 sysyep@163.com  
**Issue number:** ISSN 1006 - 7167  
 CN 31 - 1707/T  
**CODEN:** SYTTAZ



## 『物联网+』 构建智慧型实验室管理 『互联网+』

### 实验室信息化建设思路



### 实验室信息化建设内容

#### 校级核心业务平台

- 实验室综合管理系统平台
- 实验室开放管理
- 实验室建设项目管理系统
- 大型仪器设备共享平台
- 仪器设备生命周期管理
- 低值易耗品管理
- 危险化学品管理
- 实验室安全准入管理
- 实验教学管理
- 大学生科技创新管理
- 毕业论文(设计)管理
- 学科竞赛管理
- (校外)实习实训管理
- 计算机实验室管理
- 实验室实时信息监察管理
- 大数据分析管理
- 多媒体信息发布管理

### 终端联动 智能运行



#### 学院/实验中心智能管理平台

- 实验室基础信息平台
- 信息交互中心(网站)
- 实验教学管理
- 实验室开放管理
- 仪器设备开放共享管理
- 样品送样检测管理
- 虚拟仿真实验教学与共享管理
- 实验室安全准入管理
- 用户信誉积分管理
- 仪器培训授权管理
- 低值易耗品管理
- 仪器(设备)借用管理
- 危险化学品管理
- 实验室实时状态监察管理
- 多媒体信息发布管理
- 智能物联网管理
- 互联网移动应用管理

### 移动互联 成效显著

#### 信息化展示



#### 数据汇总分析与挖掘



#### 数据上报



#### 分级管理



#### 实验室实时动态监察



#### 移动互联网应用

