



全国高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

第36卷 第7期

总第257期 (月刊)

Vol. 36 No. 7

Serial No.257 (Monthly)

7

2017

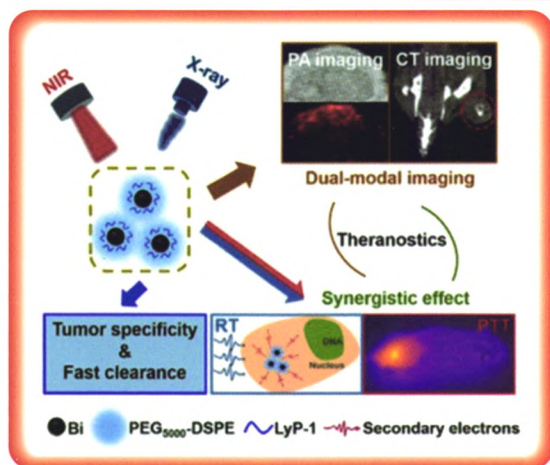
实验室研究与探索

Research and Exploration in Laboratory



Q K 1 7 2 3 2 7 1

国际贸易虚拟仿真



教室信息化

封面故事
COVER STORY

半金属铋纳米材料在肿瘤诊断与治疗中的应用



ISSN 1006-7167



9 775096 6172

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 理 热 线: 13602700868

实验室研究与探索 (月刊)

SHIYANSHI YANJIU YU TANSUO

第36卷第7期总第257期

1982年创刊

2017年7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:syys@chinajournal.net.cn(投稿)

syys@mail.sjtu.edu.cn(投稿)

sysyep@163.com(投稿)

sysyggy@163.com(广告用)

网 址:http://syys.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: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*305*zh*P*22.00*7150*74*2017-07

目 次

· 校长·名人访谈 ·

实验室功能——发现知识传播知识(一)——访中国矿业大学葛世荣校长

夏有为 1

· 实验技术 ·

基于特征曲率的模型桥结构损伤识别试验 唐 见,周志祥,唐 亮,等 4

除尘器气液混合状态监测 李小川,魏 涛,王启立,等 9

顺应实际工艺系统的计算机辅助加工方法 朱弘峰,蔡池兰 14

基于 ANSYS 的 LNG 船舱段结构强度仿真实验研究 管 官,林 焰,杨 蓁,等 19

三维桁架桥静力理论模型与试验分析 郭智刚,林自炜,杨浩琳,等 24

甲烷气体浓度测量的研究 王丽云 27

上海市奉贤区降水成分分析及其腐蚀性能实验 曾为民,吴慧兰 31

· 仪器设备研制与开发 ·

独轮车自平衡控制系统实验平台设计 吕 强,王 平,张皓洁 35

智能交通大数据隐私保护实验平台 林 驰,徐 博,薛昕惟,等 39

一种简易节水水循环冷却装置的研制 吴燕华,杜凤沛,董燕红,等 43

废气再循环冷却器性能实验教学平台的开发 田 维,张 洵,韩志强 46

考虑失水影响的固井水泥浆失重模拟实验装置设计 郭胜来,步玉环,柳华杰 50

卫星宽带中频调制解调器测试平台设计 吕国成,周 益,金 野 53

基于变电站巡检机器人的耦合器设计 梁国坚,李福鹏,王 霞,等 56

成品油携水携杂质及管内腐蚀监测系统的研发 刘 刚,赵家良,卢兴国,等 59

基于光声效应的液位自动测量装置设计 李惠玲,陈昭炎,朱国强,等 64

基于阈值预警功能的高压开关柜光纤测温系统设计与测试 刘勇求,王文斌 68

金属纤维红外辐射采暖器的开发 袁 健,袁 追 72

一种新型 Buck 电路调试实验平台的设计与实现 张波涛,王 琦,刘 追,等 76

基于蓝牙散射网的远程验视智能寄件箱设计 吴蓬勃,李 莉,张金燕,等 80

· 专题研讨——虚拟仿真实验(47) ·

基于 EDEM 的月尘环境效应仿真实验设计与开发 侯绪研,潘旭东,岳洪浩,等 86

基于改进 CS 算法的电网损耗最小仿真研究 陈功贵,卢正琴,熊国江,等 92

基于虚拟仿真技术的 CAN 总线柔性化测控实验平台 张 军,陶 君,许振华,等 97

基于有源滤波器的并网逆变器仿真研究 孔维功,李丽荣 103

无源二阶 GLC 电路理论分析与仿真研究 刘德全 108

基于 FlightGear 的三维可视化飞行控制仿真实验平台的设计 杨姗姗,王 彪 113

CPU/GPU 协同运算技术在舰载警戒雷达实验室模拟仿真中的应用 饶世钧,邢忠臣,洪 俊 118

变压器漏感的有限元计算 毕艳军,于敏丽,郭 臻 122

· 计算机技术应用 ·

基于 eNSP 的 WLAN 实验设计与实现 曹雪峰,孟 伟,陈日升 127

外语广播电台抗干扰多基站转发系统设计与实现 饶 坚,曾 玮 132

Java 面向对象程序设计在密立根油滴实验中的应用 苏关东,李宫晟,张 鹏,等 135

基于内嵌 Cortex-M3 内核 FPGA 的等精度频率计设计 王立华,周松江,高世皓,等 139

基于 Android 校园助手的设计与实现 谢 玲,陆 坤,刘青青 144

一种互联网个人支付终端的设计与实现 余永纪,成 静,余永元 148

脉冲频率响应法检测绕组故障仿真分析 郑 国 151

· 实验教学示范中心建设 ·

国家级高原实验教学示范中心建设 王航平,孙振武,宋淑华 156

基于 ZigBee 实验室智能管理系统的研究与设计 蔡丽萍,李汪彪,陈鸿光,等 159

· 实验教学与创新 ·

光学设计仿真教学与实践教学互补性研究 何文森,杨华军,蔡杨伟男,等 164

校企合作工程教育人才培养的实践与思考——基于东南大学的案例 陈小敏,吴 涓,徐春宏 168

信号分析与处理探究性实验教学平台的构建 张建良,齐冬莲,吴 越,等 172

基于创新实践能力培养的实验教学考核模式改革探索	郭庆,海 莺,赵中华,等	175
复旦大学物理演示实验教学实践回顾	吕景林,魏心源	178
公安院校 PGIS 课程实验教学研究	隋晋光,陈 鹏,林 艳	182
离心泵汽蚀实验研究型教学方法探索	孙卓辉,王 君,王振波,等	185
医用电子仪器生产性教学工厂式项目教学模式探究	李晓欧,商怀超,蒋淑敏,等	189
基于建模仿真的可视化教学模式研究	姜高扬,王 超	192
基于专业特色的气相色谱技术模块构建与流程式教学研究	周建钟,郭 明,吴荣晖,等	196
专利在高校创新型人才培养中的应用价值	郑仁华,杨 健,邹俐均	199
独立学院大学物理实验预习系统开发与研究	张 礼,左玉生,陈 杰,等	203
自动化和测控专业创新人才培养途径的探索与实践	冯旭刚,杜翠翠,章家岩	207
基于翻转课堂的临床生化检验实验课程设计	宋淑亚	210
可持续开发利用的 PCB 实践课程设计	社会静,孙彦龙,郭得峰	214
基于 CDIO 理念的地方高校学生实践创新能力培养研究	王志堂	220
以创客教育推进高等职业教育的供给侧改革	李云松,任艳君,程德蓉	225
• 实习与实训 •		
电气控制与 PLC 技术半实物仿真实训装置构建	周 瑜,张文能	230
面向解决复杂工程问题能力培养的移动通信实训方案	李振松,李学华,王亚飞	235
应用型光伏发电系统设计实训教学的探索	邱美艳	239
地方高校大学生创新创业训练计划项目的实施与管理	贾双林,褚亚旭,陈 雪,等	242
• 实验室建设与科学管理 •		
成本控制下的基础有机化学实验室绿色化措施	严军林,中海霞,张 健,等	246
英语专业“四位一体”实验室的构建	李 健,刘 冲,叶 蓓,等	249
应用型大学“双师双能型”教师队伍建设及协同创新机制探究	罗恩韬,黄丽韶,唐雅媛,等	253
电类学生实践学习曲线的构建与实施	杜海江,耿光飞,张晓东	257
基于全寿命周期成本多媒体教室设备管理的探索	赵 扬,曹 怡	261
多媒体教室技术和制度管理探索	裴亚南,张 平,朱锦洪,等	265
基于互联网+环境下的大学体育实验室教学探究	韩新功	269
“女大学生创业微计划”及实践基地可持续发展的改革探索	万宗瑜,蒋霁琬,赵 武,等	273
• 文经管类实验室 •		
经管类大规模跨专业综合仿真实习实践研究	刘飞燕,黄培伦,管 青,等	278
研究型大学经管类专业实验教学内涵式发展研究	兰 草,朱娟蓉,徐晓辉	283
实验教学在微观经济学课程中的应用与探索	赵明霏	287
• 仪器设备供应与管理 •		
高校政府采购部门微信公众平台的应用	吴冠仪	292
本科实验教学中大型仪器设备的应用实践	李旭凯,郭杏妹,朱锡森,等	296
• 实验室环境与安全 •		
高校实验室化学试剂安全管理规范化探究	林海旦,姜周曙,元文涛,等	299
以安全服务为导向 完善新建实验室安全管理	吕海霞,张 煥,江海亮,等	302
• 封面故事 •		
多功能半金属纳米生物材料研究获新进展		i

本期导读

- ▲中国矿业大学葛世荣校长关于实验室功能的看法和该校加强实验室建设的做法,颇有新意,值得学习参考。推荐阅读。
- ▲重庆交通大学唐见等提取了实测桥面特征截面的挠度曲线,并获取在不同工况下模型桥桥面点几何云数据,探索了桥梁结构损伤与桥面形态的关系,值得一阅。
- ▲大连理工大学管官等将 LNG 船舱段结构强度研究引入实验教学,通过教学与科研相结合的仿真实验,提高了教学效果,激发学生的科学探索精神,培养了学生解决科研问题的能力。
- ▲哈尔滨工业大学侯绪研等结合科研成果,设计开发“月尘环境效应仿真实验”,充分发挥虚拟仿真实验平台试验,为专业教学提供了新的途径。
- ▲东南大学陈小敏等介绍了“本校+国外高校+跨国集团”的校企合作方式,培养具有国际视野的卓越人才,使校企合作提升到了一个新高度,值得借鉴。

《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 勇 张卫国 张新祥

赵 震 周伯明

编 委 毕 涛 蔡海彪 陈国和 陈启辉

陈先华 陈小鸿 陈学进 陈永清 程永强

池春荣 楚丹琪 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 胡桃园 黄强年 黄湘宁 贾丽霞

姜文凤 姜周曙 蒋家慧 顿潭成 李 靖

李 莉 李 媛 李宝麟 李方伟 李光辉

李劲松 李汉宁 李剑锋 李胜群 李文中

李香华 李震彪 梁 宏 梁 齐 廖梦圆

林 林 林峰森 林建军 林松盛 刘 刚

刘 宏 刘景钱 刘君昂 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 健 王 杰 王 勤 王 洋 王海东

王宁章 王钱永 王守城 王卫栋 王晓华

王秀梅 王益民 王志平 汪月华 温 涛

伍 扬 吴 兵 吴 卫 吴福根 吴国新

吴华洋 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 管凤彪

张 卯 张 明 张 旭 张 原 张春平

张大伟 张海峰 张红兵 张洪明 张洪清

张宏玉 张建东 张家栋 张瑞林 张社荣

张新虎 张新民 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 甘焯英 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 详 朱洪平

编辑部人员

主 编 夏有为 副主编 周伯明

编 辑 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

RESEARCH AND EXPLORATION IN LABORATORY

(Monthly)

Vol. 36 No. 7

Serial No. 257

Jul. 2017

Serial paraments: CN31 - 1707/T * 1982 * m * A4 * 305 * zh * P * 22.00 * 7150 * 74 * 2017-07

CONTENTS

• Chancellor and Celebrity Interviews •	
Laboratory's Function—Finding Knowledge and Spreading Knowledge(1)——Interview with Prof. GE Shirong, the President of China University of Mining and Technology	XIA Youwei 1
• Experimental Technique •	
Damage Identification of Model Bridge Structure Based on Characteristic Curvature	TANG Jian, ZHOU Zhixiang, TANG Liang, et al 4
Gas-liquid Mixture State Monitoring of Dust Scrubbers	LI Xiaochuan, WEI Tao, WANG Qili, et al 9
Computer Aided Processing Method Conforming Practical Process	ZHU Hongfeng, CAI Chilan 14
Study on Simulation Experiment of the Hold Frame Structural Strength of LNG Carriers Based on ANSYS	GUAN Guan, LIN Yan, YANG Qu, et al 19
Experimental Analysis and Statically Theoretic Model for the 3-dimensional Steel Truss Bridge	GUO Zhigang, LIN Ziwei, YANG Haolin, et al 24
Research on Methane Gas Concentration Measurement	WANG Liyun 27
Analysis of Precipitation Composition and Its Corrosion Performance in Fengxian District of Shanghai City	ZENG Weimin, WU Huilan 31
• R & D of Instruments and Apparatus •	
Design of Self-balance Control System Platform of Unicycles	LÜ Qiang, WANG Ping, ZHANG Haojie 35
Big Data Privacy Protection Platform for Intelligent Transportation System	LIN Chi, XU Bo, XUE Xinwei, et al 39
Design of a Simple Water-Saved Circulating Cooling Apparatus	WU Yanhua, DU Fengpei, DONG Yanhong, et al 43
Design of Experimental Platform for Exhaust Gas Recirculation Cooler Performance Test	TIAN Wei, ZHANG Xun, HAN Zhiqiang 46
Design of the Experimental Setup to Measure the Cement Slurry Weight Loss under Consideration of Fluid Loss	GUO Shenglai, BU Yuhuan, LIU Huajie 50
Design of Wide-band Satellite IF Mod-demodulator Performance Test Platform	LÜ Guocheng, ZHOU Yi, JIN Ye 53
Design of Coupler Based on Substation Inspection Robot	LIANG Guojian, LI Fupeng, WANG Xia, et al 56
Development of Monitoring System Carrying Impurity of Product Oil and Corrosion in Oil Pipeline	LIU Gang, ZHAO Jialiang, LU Xingguo, et al 59
Design of Liquid Level Automatic Measurement Device Based on the Photoacoustic Effect	LI Huiling, CHEN Zhaoyan, ZHU Guoqiang, et al 64
Design and Test of High Voltage Switch Cabinet Optical Fiber Temperature Measurement System Based on Threshold Warning Function	LIU Yongqiu, WANG Wenbin 68
The Design of Infrared Radiation Heater of Metal Fiber	YUAN Jian, ZHANG Jie 72
Design and Realization of a New Experiment Platform of Buck Circuit	ZHANG Botao, WANG Qi, LIU Zhui, et al 76
Design of Intelligent Mail Box with Remote Visual Inspection Based on Bluetooth Scatter Net ...	WU Pengbo, LI Li, ZHANG Jinyan, et al 80
• Special Topic Discussion——Virtual Simulation Experiment(47) •	
Design and Development for Simulation Experiment of Lunar Dust Environment and Effect Based on EDEM	HOU Xuyan, PAN Xudong, YUE Honghao, et al 86
Research on Improved Cuckoo Search Algorithm for Minimization of Power Losses in Power Systems	CHEN Gonggui, LU Zhengqin, XIONG Guojian, et al 92
Flexible CAN Bus Measurement Platform Based on Virtual Instrument Technology	ZHANG Jun, TAO Jun, XU Zhenhua, et al 97
Simulation Research on the Grid-connected System Inverters Based on Active Power Filter	KONG Weigong, LI Lirong 103
Theory Analysis and Simulation Research on the Passive Second Order GLC Circuit	LIU Dequan 108
Flight Control Experimental Platform Based on FlightGear Simulator	YANG Shanshan, WANG Biao 113
CPU/GPU Collaborative Computing Technology in the Application of Shipborne Alert Radar Lab Simulation	RAO Shijun, XING Zhongchen, HONG Jun 118
Finite Element Method in Calculation of Power Transformer Leakage Inductance	BI Yanjun, YU Minli, GUO Zhen 122
• Application of Computer Technology •	
Design and Realization of WLAN Experiment Based on eNSP	CAO Xuefeng, MENG Wei, CHEN Risheng 127
Design and Realization of Foreign Languages Radio Station's Anti-interference and Multiple Base-stations Transmission System	RAO Jian, ZENG Wei 132
Application of the Java Object-oriented Programming in Millikan Oil Drop Experiment...	SU Guandong, LI Gongsheng, ZHANG Peng, et al 135
Design of Equal Precision Frequency Meter Based on FPGA with Embedded Cortex-M3 Core	WANG Lihua, ZHOU Songjiang, GAO Shihao, et al 139
Design and Implementation of Mobile Campus Assistant Based on Android	XIE Ling, LU Kun, LIU Qingqing 144
Design and Realization of an Internet Individual Payment Terminal	YU Yongji, CHENG Ji, YU Yongyuan 148
Simulation Analysis on the Feasibility of Transformers Winding Fault Detection Based on Impulse Signal Wave Response	ZHENG Guo 151
• Demonstration centen set-up of Experiment Teaching •	
The Construction of a Demonstration Center for Experimental Teaching of Plateau National Level	WANG Hangping, SUN Zhenwu, SONG Suhua 156
Research and Design of Intelligent Management System of Laboratories Based on ZigBee	CAI Liping, LI Wangbiao, CHEN Hongguang, et al 159
• Experimental Teaching and Innovation •	
A Study of the Complementary between Simulation Teaching and Practice Teaching for Optical Design	HE Wensen, YANG Huajun, CAIYANG Weinan, et al 164

The Practice and Thinking on University-Enterprise Cooperation in Engineering Education—Based on a Case Study of Southeast University	CHEN Xiaomin, WU Juan, XU Chunhong	168
Development of Exploratory Experiment Teaching Platform for Signal Analysis and Processing	ZHANG Jianliang, QI Donglian, WU Yue, et al	172
Exploration on the Reform of the Experimental Teaching Evaluation Model Based on the Cultivation of Innovative Practice Ability	GUO Qinq, HAI Ying, ZHAO Zhonghua, et al	175
Review of Teaching Practice of Physics Demonstration Experiments in Fudan University	LÜ Jinglin, WEI Xinyuan	178
The Experimental Teaching Research on PGIS Course in Police Colleges	SUI Jinguang, CHEN Peng, LIN Yan	182
Discussion on Research Teaching for Centrifugal Pump Cavitation Experiment	SUN Zhuohui, WANG Jun, WANG Zhenbo, et al	185
Research on Project Teaching Model of Production Teaching Factory for Course of Medical Electronic Instrument	LI Xiaou, SHANG Huaichao, JIANG Shumin, et al	189
Research on Visualization Teaching Mode Based on Modeling and Simulation	JIANG Gaoyang, WANG Chao	192
Research on Module Establishment and Teaching Process of Gas Chromatography Technology Based on Professional Characteristics	ZHOU Jianzhong, GUO Ming, WU Ronghui, et al	196
The Application Value of Patent in the Cultivation of Innovative Talents in Colleges and Universities	ZHENG Renhua, YANG Jian, ZOU Lijun	199
Development and Research of Preview System of College Physics Experiment in Independent Colleges	ZHANG Li, ZUO Yusheng, CHEN Jie, et al	203
Exploration and Practice of Cultivating Innovative Talents Majored the Automation and Measurement	FENG Xugang, DU Cuicui, ZHANG Jiayan	207
Design of Experiment Course “Clinical Biochemical Tests” Based on Flipped Classroom	SONG Shuya	210
The PCB Practical Course Design with Sustainable Exploitation and Utilization	DU Huijing, SUN Yanlong, GUO Defeng	214
Study of Local College Students’ Practice and Innovation Ability Cultivating Based upon CDIO	WANG Zhitang	220
Promoting the Reform of the Supply-Side of Higher Vocational Education with the Maker Education	LI Yunsong, REN Yanjun, CHENG Derong	225
• Training and Practice •		
Construction of Hardware-in-loop Simulation Training Devices for Course of Electric Control and PLC Technology	ZHOU Yu, ZHANG Weneng	230
Mobile Communication Practical Training Program for Cultivating Ability of Solving Complex Engineering Problems	LI Zhensong, LI Xuehua, WANG Yafei	235
Exploration of Practical Training Teaching System for Photovoltaic Power Generation System Design in Application-oriented Education	QIU Meiyun	239
Implementation and Management of Undergraduate Innovation and Entrepreneurship Training Program for Local Universities	JIA Shuanglin, CHU Yaxu, CHEN Xue, et al	242
• Lab Set-Up and Scientific Management •		
Measures for Greenization of Basic Organic Chemistry Laboratory under Cost Control	YAN Junlin, SHEN Haixia, ZHANG Jian, et al	246
Study on Constructing “Four in One” Laboratory for English Major	LI Jian, LIU Chong, YE Bei, et al	249
Research on the Dual Energy Teachers Team and the Mechanism of Cooperative Innovation in the Application-oriented Universities	LUO Entao, HUANG Lishao, TANG Yayuan, et al	253
Construction and Implementation of Learning Curve for Students Majored in Electricity	DU Haijiang, GEN Guangfei, ZHANG Xiaodong	257
Exploration of Multimedia Classroom Equipment Management Based on the Total Life Cycle Cost	ZHAO Yang, CAO Yi	261
Practical Exploration of the Technical Management and Rules Management in Multimedia Classrooms	PEI Yanan, ZHANG Ping, ZHU Jinhong, et al	265
Exploration of College Physical Education Laboratory under the Internet Plus Environment	HAN Xingong	269
Exploration on The Reform of the “Entrepreneurial Micro Plan of Female College Students” and Practice Bases’ Sustainable Development	WAN Zongyu, JIANG Jiwan, ZAO Wu, et al	273
• Lab of Arts-Economics-Management •		
Study on Large-scale Multi-disciplinary Integrated Simulation Internship Practice in Economic and Management Field	LIU Feiyan, HUANG Peilun, GUAN Qin, et al	278
Research on Intension Development of Experimental Teaching of Economics and Management in Research Universities	LAN Cao, ZHU Juanrong, XU Xiaohui	283
The Application and Exploration of Experimental Teaching in Microeconomics	ZHAO Mingfei	287
• Supply and Management of Apparatus and Equipment •		
Application of WeChat Public Platform of Government Procurement Department in Colleges and Universities	WU Guanyi	292
Practice and Exploration of Application of Large-scale Instruments in Undergraduates’ Experimental Teaching	LI Xukai, GUO Xingmei, ZHU Ximiao, et al	296
• Environment and Safety of Lab •		
Research on the Standardization of Safety Management of Laboratory Chemical Reagents in Universities	LIN Haidan, JIANG Zhoushu, QI Wentao, et al	299
Promoting Laboratory Safety Management in Newly-built Colleges Oriented by the Safety Services	LÜ Haixia, ZHANG Huan, JIANG Hailiang, et al	302
• Cover Story •		
New Progress was Made in Multifunctional Semimetal Nanobiomaterial Research		1

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 Youwei

Edited by: Editorial Department of Research and Exploration in Laboratory

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

Zip Code: 200030

万方数据

Tel/Fax: 86-21-62933165

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

sysy@chinajournal.net.cn

sysycp@163.com

Issue number: ISSN 1006-7167

CN 31-1707/T

CODEN: SYTYAZ

『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



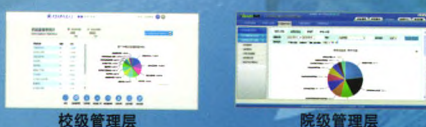
◎ 数据汇总分析与挖掘



◎ 数据上报

贵重仪器设备表(sj3)	专任实验人员表
教学实验项目表(sj4)	教学科研仪器设备表(sj1)

◎ 分级管理



◎ 实验室实时动态监察



◎ 移动互联网应用

