

黑龙江省高等教育
省级教学成果奖佐证材料

成果名称 面向新工科人才培养的能源动力
大类专业实验教学体系构建与实践

成果主要完成人姓名 姜宝成 刘 辉 帅 永 何玉荣
齐 宏 黄怡珉 王洪杰 李小斌

成果主要完成单位名称 哈尔滨工业大学

成果科类 工学

类别代码 0811

成果网址 <http://nydl.hit.edu.cn/qtcg/list.htm>

推荐单位名称 哈尔滨工业大学

推荐时间 2017年10月30日

佐证材料目录

1.教学研究立项及结题	26
2.教学研究论文	46
3.实验项目目录及建设成果	98
3.1 专业基础课实验项目目录.....	98
3.2 专业课实验项目目录	100
3.3 创新研修课实验项目目录.....	102
3.4 创新实验课实验项目目录.....	104
3.5 虚拟仿真实验课实验项目目录.....	106
3.6 研究生实验课实验项目目录.....	108
4.学生培养成效	110
4.1 学生参加科技创新实践获奖.....	110
全国大学生节能减排竞赛获奖.....	110
获得其他奖项	138
4.2 学生参加科技创新实践授权和申请的发明专利.....	142
已授权的专利	145
申请中的专利	160
4.3 学生参加科技创新实践发表学术论文.....	168
4.4 学生获荣誉称号、优秀毕业论文.....	188
4.5 学生学习体验反馈	198
5.平台建设成果与教学研究获奖	216
平台建设成果	217
教学研究获奖	221
6.精品课程及教材编著	226
课程建设成果	226
教材编著	232
7.师资队伍建设成果	246
团队建设	246
教师科研获奖	249
教师荣誉称号	253
8.同行评价与借鉴推广	274
9.媒体报道及其他	282

1.教学研究立项及结题 13 项

- 1.01. 黑龙江省新世纪高等教育教学改革工程项目“能动类大学生科研创新实验教学体系机制建立与探索实践”，省教育厅，2007-2009。（结题）
- 1.02. 哈尔滨工业大学教学研究项目“多层次、多模式的本科生科研创新能力培养教学内容体系构建与实践”，哈工大，2009-2013。（结题）
- 1.03. 热能动力类技术基础课程国家级教学团队建设，教育部，谈和平，王洪杰，姜宝成等，2009年。（已验收）
- 1.04. 黑龙江省高等教育教学改革项目“热能与动力工程专业工程教育人才培养模式研究”，黑龙江省，2009年。（结题）
- 1.05. 热能与动力工程专业卓越工程师计划，教育部，姜宝成负责实验教学建设，2010-2012年，75万元。（已验收）
- 1.06. 哈工大 985 三期高水平实验教学建设项目，“能源学院现代热物理测量技术实验教学平台建设”，哈工大，姜宝成等，2010-2013年，100万元。（已验收）
- 1.07. 热能与动力工程国防重点专业专项建设经费，工信部，姜宝成负责实验教学建设，2011年.200万元。（已验收）
- 1.08. 哈工大能源动力实验教学示范中心建设，哈工大 985 配套，王洪杰、姜宝成等，2013-2015年.70万元。（已验收）
- 1.09. 哈工大能源动力虚拟仿真实验教学示范中心建设，哈工大 985 配套，王洪杰、姜宝成等，2013-2015年.33万元。（已验收）
- 1.10. 黑龙江省高等教育教学改革项目“基于网络的能源动力类实验课程教学平台建设”，黑龙江省教育厅，翟明、董芑、姜宝成、何玉荣、王丽，2013-2015年。（结题）
- 1.11. 黑龙江省高等教育教学改革项目“能源动力类创新研修课程建设”，黑龙江省教育厅，刘辉、王洪杰、高继慧、赵义军、赵广播，2014年。（结题）
- 1.12. 哈工大《传热学》SPOC 课程建设，哈工大，阮立明，齐宏等，2015年。（结题）
- 1.13. 哈工大能源动力基础实验教学建设，哈工大 985，姜宝成、黄怡珉、刘彬，2015年，31万元。（结题）

附件1-01. 黑龙江省新世纪高等教育教学改革工程项目“能动类大学生科研创新实验教学体系机制建立与探索实践”,省教育厅,2007-2009。(结题)

编号: 2009229

结 题 证 书

姜宝成

你主持研究的教学改革课题《 能动类大学生科研创新实验教学体系
机制建立与探索实践 》

按要求已达到预期目标,同意结题,特发此证。

其它成员	谈和平	黄怡珉	李炳熙	王洪杰
承担内容				
主要成果:	论文2篇			

负责人签字:

黑 龙 江 省 教 育 厅

二 0 0 九 年 十 月 十 日



附件1-02. 哈尔滨工业大学教学研究项目“多层次、多模式的本科生科研创新能力培养教学内容体系构建与实践”,哈工大,2009-2013. (结题)

姓名	身份证号	性别	年龄	职称	所属单位	联系电话
哈尔滨工业大学教学研究项目						
结 题 验 收 书						

二、结题报告

1. 概括介绍项目完成的主要任务、目标和所采用的研究途径和方法

以培养具有创新精神与实践能力的大学生为目标,以实践教学队伍建设和建设为核心,充分应用学科资源,注重知识转化为实践教学,将科研教学相结合,构建了多层次、多模式、多环节的实践教学体系,有效提升了学生的科研创新能力,为培养创新型人才提供了有力支撑。

项目名称: 多层次、多模式的本科生科研创新能力培养教学内容体系构建与实践

主持人: 姜宝成

完成单位: 能源学院本科教学实验中心

验收日期: 2013年10月

主持人电话: 0451--86412808 13199529592

哈尔滨工业大学

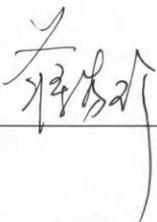
21	太阳能电池陷光结构辐射特性研究	科研论文	工程热物理学报, 2012, 33(4): 673-676	曹良丹(本科生), 张旭升, 杨果, 帅永, 谈和平
22	螺旋盘管腔式太阳能吸热器的热力耦合特性	科研论文	工程热物理学报, 2012, 33(12): 2133-2136	于春亮, 王幸智(本科生), 王富强, 帅永, 谈和平
23	复合气体添加剂影响 SNCR 简化反应机理模型	科研论文	节能技术, 2011, 28(9): 497-499, 534.	赵炬明, 杨运超(本科生), 石岩, 苏俊玮(本科生), 曹庆喜, 刘辉
24	携带流反应器上混合过程对添加 H ₂ 的 SNCR 影响研究	科研论文	中国电机工程学报, 2011, 31(14): 38-43. EI 收录	刘辉, 苏俊伟(本科生), 石岩, 杨运超(本科生), 朱舒扬, 吴少华

四、项目验收意见

专家组验收意见:

该项目组按照立项要求完成了各项研究与实践任务, 取得了较好成果, 同意结题验收。

验收负责人:



2013 年 10 月 10 日

学校验收意见:

负责人:



2013 年 10 月 11 日

附件1-03. 热能动力类技术基础课程国家级教学团队建设，教育部，谈和平，王洪杰，姜宝成等，2009年。（已验收）

证 明

“高等学校本科教学质量和教学改革工程”是教育部、财政部实施的一项旨在深化教育改革、全面提高高等教育教学质量的“质量工程”，其中涵盖了专业结构调整与专业认证、课程和教材建设、实践教学与人才培养、教学团队与高水平教师队伍建设等多项内容。

哈工大能源学院能源动力实验教学中心主任姜宝成教授级高工作为负责人完成能源学院的“质量工程”建设的实验室建设工作，取得突出成绩，获得工信部实验教学示范中心，能源动力虚拟仿真实验教学中心获黑龙江省虚拟仿真实验教学示范中心。

姜宝成是国家级教学团队建设“热能动力类技术基础课教学团队建设”核心成员（排序3），负责实验教学队伍建设。

特此证明。

哈尔滨工业大学能源科学与工程学院



2017年10月17日

附件1-04. 黑龙江省高等教育教学改革项目“热能与动力工程专业工程教育人才培养模式研究”，黑龙江省，2009年。（结题）

编号：2010056

结 题 证 书

刘 辉

你主持研究的教学改革课题《 热能与动力工程专业工程教育人才培养模式研究 》

按要求已达到预期目标,同意结题,特发此证。

其它成员	王洪杰	何 晶	姜宝成	吴少华
承担内容				
主要成果:	论文4篇			

负责人签字:

黑 龙 江 省 教 育 厅

二〇一〇年十一月二日



附件1-05. 热能与动力工程专业卓越工程师计划，教育部，2010-2012年，75万元。（已验收）

证 明

教育部“卓越工程师教育培养计划”旨在培养造就一大批创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量各类型工程技术人才，为国家走新型工业化发展道路、建设创新型国家和人才强国战略服务。该计划对促进高等教育面向社会需求培养人才，全面提高工程教育人才培养质量具有十分重要的示范和引导作用。哈尔滨工业大学是第一批入选“卓越工程师教育培养计划”高校。

哈工大能院学院是实施“卓越工程师教育培养计划”的学院，姜宝成担任能源学院实验教学中心主任，负责能源学院“卓越工程师教育培养计划”与实验室相关建设工作。

特此证明。

哈尔滨工业大学能源与工程学院

能源科学与工程学院

2017年10月17日

附件1-06. 哈工大 985 三期高水平实验教学建设项目，“能源学院现代热物理测量技术实验教学平台建设”，哈工大，姜宝成等,2010-2013 年，100 万元。（已验收）

证 明

哈尔滨工业大学能源动力实验教学中心主任姜宝成教授级高工组织完成哈工大 985 三期高水平实验教学建设项目，“能源学院现代热物理测量技术实验教学平台建设”，建设经费 100 万元，完成粒子图像测速系统平台建设，该平台开设了研究生相关实验与本科生创新实验。

特此证明

哈尔滨工业大学能源科学与工程学院



2017 年 10 月 17 日

附件1-07. 热能与动力工程国防重点专业专项建设经费，工信部，姜宝成负责实验教学建设，2011年.200万元。（已验收）

证 明

哈尔滨工业大学能源学院热能与动力工程专业（现为能源与动力工程专业）为国防重点专业、飞行器动力工程专业为国防特色专业，核反应堆工程专业（现为核工程与核技术专业）为国防紧缺专业，获得原国防科工委专项经费支持开展专业建设。能源动力实验教学中心主任姜宝成教授级高工组织完成专业实验室建设工作，取得突出成绩。

特此证明。

哈尔滨工业大学能源科学与工程学院



2017年10月17日

附件 3:

部级实验教学示范中心验收自评报告

中心名称：能源动力实验教学中心

中心类别：专业基础

所在学校（盖章）： 哈尔滨工业大学

中心网址：<http://hydl.hit.edu.cn>

中心联系电话：0451-86412808

中心联系人：姜宝成

证 明

哈工大能源学院能源动力实验教学中心主任姜宝成教授级高工，作为负责人之一完成了哈工大能源动力实验教学中心建设工作，2015 年通过工信部评审验收，哈工大能源动力实验教学示范中心建设获哈工大 985 配套资助 70 万元。

特此证明。

哈尔滨工业大学能源科学与工程学院



2017 年 10 月 17 日

附件1-09. 哈工大能源动力虚拟仿真实验教学示范中心建设, 哈工大 985, 王洪杰、姜宝成、严利明, 2013-2015 年.33 万元. (已验收)

证 明

哈工大能源学院能源动力实验教学中心主任姜宝成教授级高工, 作为负责人之一组织完成了哈工大能源动力虚拟仿真实验教学中心建设工作, 2013 年评为黑龙江省虚拟仿真实验教学示范中心, 同时获批哈工大 985 配套资助 33 万元。

特此证明。

哈尔滨工业大学能源科学与工程学院



2017 年 10 月 17 日

附件1-10. 黑龙江省高等教育教学改革项目“基于网络的能源动力类实验课程教学平台建设”，黑龙江省教育厅，翟明、董芑、姜宝成、何玉荣、王丽，2013-2015年。（结题）

黑龙江省高等学校教改工程项目 审批通知书

项目名称	基于网络的能源动力类实验课程教学平台建设		项目负责人	翟明
项目编号	JG2013010255		项目年度	2013
项目负责人单位	哈尔滨工业大学能源科学与工程学院			
项目组成员（一）	董芑	所在单位	哈尔滨工业大学能源科学与工程学院	
项目组成员（二）	姜宝成	所在单位	哈尔滨工业大学能源科学与工程学院	
项目组成员（三）	何玉荣	所在单位	哈尔滨工业大学能源科学与工程学院	
项目组成员（四）	王丽	所在单位	哈尔滨工业大学能源科学与工程学院	
黑龙江省教育厅 审批意见	<p style="text-align: center;">经学校审核推荐，省教育厅组织专家评审，决定批准该项目列入黑龙江省教育厅2013年度教改项目计划。</p> <div style="text-align: center;">  <p>黑龙江省高等学校教改工程项目 审批专用章 2013年9月4日</p> </div>			

黑龙江省教育厅2013年制表

黑龙江省高等教育教学改革项目

结 题 验 收 书

项目名称：基于网络的能源动力类实验课程教学平台建设

项目编号：JG2013010255

主持人：翟 明

学校名称：哈尔滨工业大学

审批时间：2013 年 9 月 4 日

验收日期：2015 年 5 月 27 日

主持人联系电话：18646218082

黑龙江省教育厅制

四、项目验收意见

学校验收意见(对项目完成情况、研究成果、实践效果及推广应用价值进行评价)

该项目组按照立项要求完成了各项研究与实践任务，取得了较好成果，同意结题验收。

主管领导(签字):

梅丁印雪



省教育厅验收意见

指导项目

同意结题

项目专用章



20150626
年 月 日

附件1-11. 黑龙江省高等教育教学改革项目“能源动力类创新研修课程建设”，黑龙江省教育厅，刘辉、王洪杰、高继慧、赵义军、赵广播，2014年。（结题）

黑龙江省高等教育教学改革项目 结题材料

项目名称：能源动力类创新研修课程建设

项目类别：教改项目

主持人：刘辉

学校名称：哈尔滨工业大学

立项时间：2014年6月28日

结题时间：2016年9月12日

四、项目验收意见

学校验收意见(对项目完成情况、研究成果、实践效果及推广应用价值进行评价)

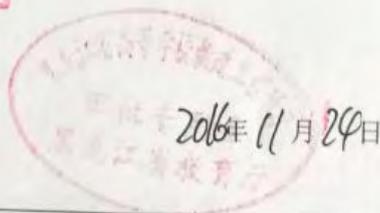
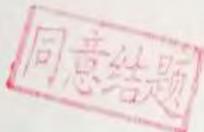
该项目组按要求完成了研究与实践任务,取得了较好成果,同意结题验收。

主管领导



2016年9月12日

省教育厅验收意见



哈尔滨工业大学本科生院文件

本科生院发〔2015〕21号

哈尔滨工业大学关于公布第二批本科MOOC/SPOC立项建设课程名单的通知

各院（系）：

根据《哈尔滨工业大学关于开展第二批本科MOOC立项建设的通知》（本科生院发〔2015〕8号）要求，经过教师申报、院系推荐、专家评审，批准“物理光学”等33门课程为我校第二批本科MOOC建设课程，“中国传统造型艺术体验”等7门课程为文化素质教育类MOOC建设课程，“大学生创业基础与实务”等11门课程为SPOC建设课程，名单见附件。

学校给予MOOC建设经费10万元/门，MOOC立项课程如不能按期上网开课，将转为校内SPOC建设课程。SPOC建设启动经费3万元/门，根据SPOC建设效果，继续资助建设经费。请各院（系）、课程负责人高度重视立项课程建设工作，按要求高标准完成课程建设任务，并于2015秋或2016春在选定的网络平台开课。网络平台由学校推荐、课程负责人自主选择。

—1—

- 附件：1. 哈尔滨工业大学第二批本科MOOC立项建设课程名单
2. 哈尔滨工业大学文化素质教育类MOOC立项建设课程名单

3. 哈尔滨工业大学SPOC立项建设课程名单

附件3

哈尔滨工业大学SPOC立项建设课程名单

序号	院（系）	课程名称	负责人
1	机电工程学院	大学生创业基础与实务	王滨生
2	材料科学与工程学院	热处理原理与工艺	耿林
3		液态成形工艺基础	魏尊杰
4		创新思维方法与实践	高继慧
5	能源科学与工程学院	传热学	阮立明
6	理学院数学系	代数与几何	郭 谦
7	经济与管理学院	运筹学——线性规划与整数规划	钱国明
8		算法设计与分析	王宏志
9	计算机科学与技术学院	近世代数	任世军
10		信息安全数学基础	柳 琦
11	外国语学院	科技俄语阅读	王利众

哈尔滨工业大学本科生院

2015年10月20日印发

共印4份

—2—

附件1-12. 哈工大《传热学》SPOC课程建设，哈工大,齐宏（排序2），2015年。（结题）

附件1-13. 哈工大能源动力基础实验教学建设, 哈工大 985, 姜宝成、黄怡珉、刘彬, 2015 年, 31 万元. (结题)

项目编号: SYC 2016 年 ny01

哈尔滨工业大学

教学实验室建设项目

结题验收报告

项目名称: 能源学院本科实验教学建设

项目负责人: 姜宝成

电话 (手机): 13199529592 邮箱: jiangbc@hit.edu.cn

依托单位: 哈尔滨工业大学能源科学与工程学院

填报日期: 2017 年 6 月 4 日

哈尔滨工业大学

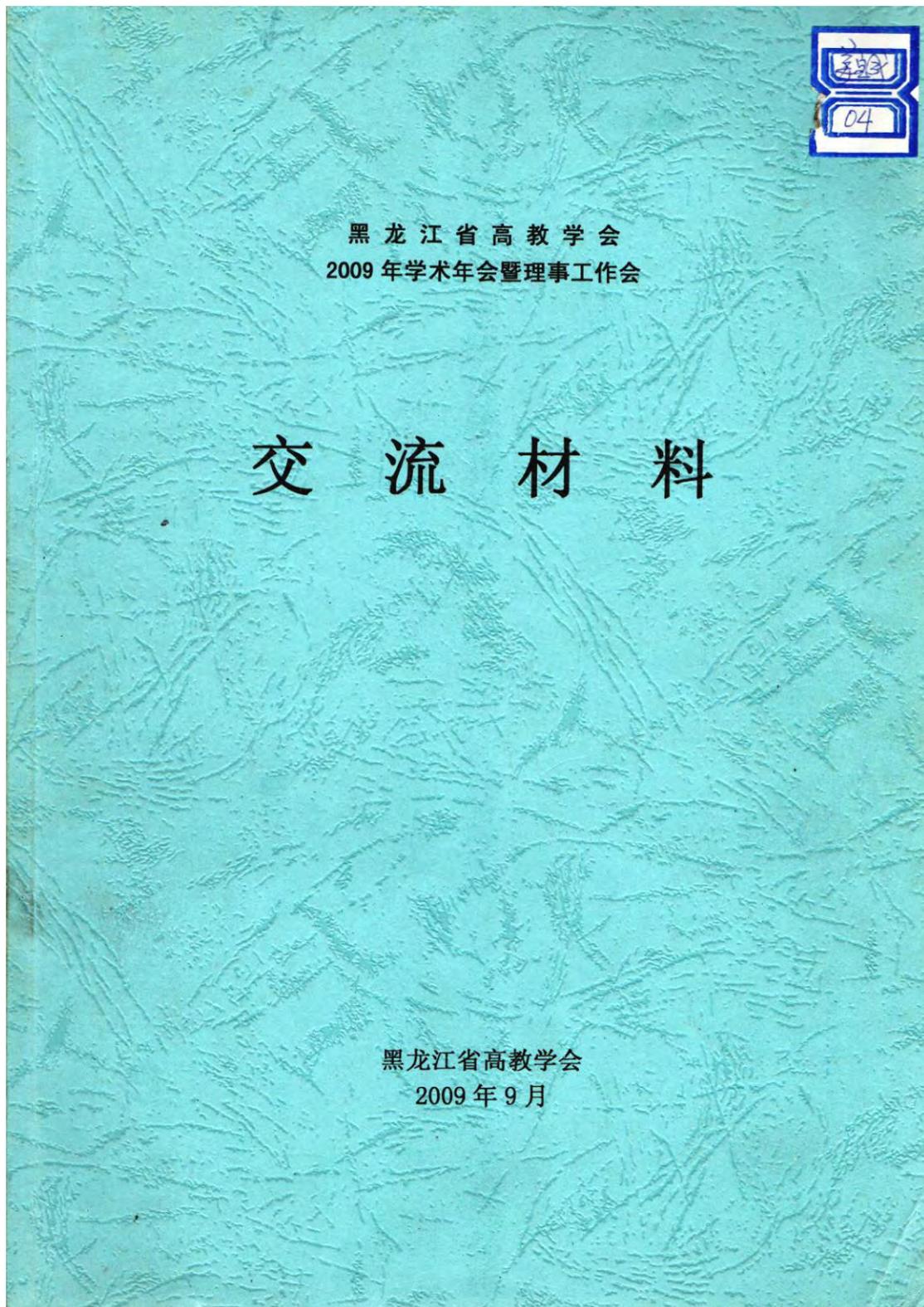
实验室管理与教学条件保障处

2.教学研究论文 18 篇

- 2.01. 姜宝成,谈和平. 国家精品课程建设的回顾与思考. 2009年黑龙江省高教学会论文集, 2009.
- 2.02. 姜宝成,黄怡珉,陈浮等. 依托学科知识,构建实验教学新体系. 实验技术与管理,2009,11期.
- 2.03. 姜宝成,谈和平,齐宏. 依托科研资源,着重能力培养,建设国家精品课程. 黑龙江省高等教育学会论文集,获优秀教育科研论文一等奖 证书编号: 09003, 2009.
- 2.04. 谭羽非,姜宝成,赵金辉. 科研与教学结合 构建“菜单式”实践教学立体训练体系. 继续教育研究,2010.8.
- 2.05. 刘辉,王洪杰. 热动力类技术基础课程创新教学模式研究与实践. 中国电力教育. 2013年2期.
- 2.06. 翟明,何玉荣,姜宝成等. 能源动力类试验课程网络教学平台构建. 2013第三届高等教育理工类课程教学研讨会论文集, 2013: 978-981.
- 2.07. 何玉荣,李炳熙,赵军明等. 基于项目学习的大学生创新能力培养思考. 黑龙江教育, 2013.3: 13-15.
- 2.08. 刘全忠,王洪杰. 能源与动力工程专业卓越工程师培养模式研究与实践. 黑龙江教育学院学报, 2013, 32(12): 40-42.
- 2.09. 齐宏,牛春洋,阮立明等. 不透明材料波段法向发射率在线测量方法研究. 实验技术与管理, 2014, 31(12): 33-37.
- 2.10. 帅永,夏新林,谈和平. 热环境控制课程教学方法探讨. 中国科教创新导刊, 2014, 1: 98-99.
- 2.11. 李小斌,李凤臣,姜宝成等. 基于创新意识培养的流体力学实验教学探索. 中国电力教育. 2014, 310, 119-121.
- 2.12. 刘全忠,王洪杰,姜宝成等. 工程流体力学精品资源共享课程建设的实践. 高等工程教育研究, 2015.
- 2.13. 刘辉,高继慧,王洪杰等. 引入发明专利分析助推学生创新实践能力提升. 中国电力教育, 2016年5期. 62-64.
- 2.14. 刘彬,姜宝成,黄怡珉等. 能源动力类创新型实验教学示范中心的体系化建设. 提升高等学校教育质量的实证研究, 2016年.
- 2.15. 李小斌,刘全忠,苏文涛等. 流体力学多尺度创新实验课的教学实践. 2016年教育部能源动力类专业教学指导委员会全体会议暨全国能源动力类专业教学改革会议, 中国沈阳, 2016年5月. (已被《高等工程教育研究》录用)

2. 16. 温风波,刘栗,姜宝成. 专业课程创新研讨式教学模式研究. 2017 中国机械工业教育协会能源与动力工程学科教学研讨会, 2017 年.
2. 17. 刘辉. 哈工大能源动力类创新研修课探索与实践. 2017 中国机械工业教育协会能源与动力工程学科教学研讨会, 2017 年.
2. 18. 姜宝成, 温风波. 依托学科优势, 注重能力培养, 创新能源动力专业实验教学体系. 2017 中国机械工业教育协会能源与动力工程学科教学研讨会, 2017 年.
2. 19. 翟明, 何玉荣, 姜宝成 等. 能源动力大类专业实验教学体系建设. 实验室研究与探索, 录用.

附件2-01. 姜宝成, 谈和平. 国家精品课程建设的回顾与思考. 2009年黑龙江省高教学会论文集, 2009.



15. 组织行为学在高教科研管理中的应用研究
大庆石油学院 苑璞(90)
16. 关于高校教育科研机构研究质量管理的思考与对策
佳木斯大学 宋汉君 孙秀斌 许秀琴(93)
17. 抓质量 上层次 为教育教学服务 黑龙江畜牧兽医职业学院 王喆(99)
18. 做好基层教学管理工作是教学成果产出的原动力
哈尔滨师范大学 励强华(105)
19. 关于国家精品课程建设的回顾与思考
哈尔滨工业大学 姜宝成 谈和平(110)
20. 践行高教强省建设规划, 落实创新人才培养
东北农业大学 徐雅琴(116)
21. 建设专业教室, 构建一体化的汽车构造课程
哈尔滨工业大学华德应用技术学院 李长威(122)
22. 工学结合, “零距离工程” 培养应用型本科人才探讨
黑龙江工程学院 齐晓杰(128)
23. 大学生生涯规划辅导方案设计和实施研究
哈尔滨工程大学 王玉坤(133)
24. 通过数学建模实施素质教育研究
哈尔滨理工大学 王树忠(149)
25. 选择式结合模块教学在基础医学教育中的实践研究
黑龙江中医药大学 吴勃岩(157)
26. 浅谈植物组织培养课程教学内容改革与实践
哈尔滨师范大学 于丽杰(162)
27. 认真学习实践科学发展观 搞好中俄比较教育研究
黑河学院 王书武(167)
28. 开展教学研究的基本过程和注意事项
东北农业大学 赵奎军 樊东(170)
29. 以教育科研为牵引, 强化科研意识, 不断提高体育教学水平
哈尔滨工程大学 李尚滨(175)
30. 依托地缘优势 以科研促教学
黑河学院 张家丰(182)
31. 植物学课程实验与实习教学的改革与实践研究
东北林业大学 冯富娟(187)

国家精品课程建设的回顾与思考

哈尔滨工业大学能源科学与工程学院 姜宝成 谈和平

一、前言

知识经济时代,国家竞争力的核心是创新,关键在人才,党和国家提出了建设创新型国家与高教强国是战略方针。作为大学应该做好人才培养、科学研究和社会服务等,但人才培养永远是大学的最根本任务,纵观国内外一流大学,无一不把人才培养摆在最首要最核心的地位。本科教育是高等学校学历教育的基础,培养好本科生是办好大学的基础之基础,是大学的立校之本。时代要求高等教育要培养具有创新精神与实践能力的大学生。教育部颁发的【2005】1号、《中国教育体系的改革和发展纲要》及《面向21世纪教育振兴计划》等文件都明确指出要全面推进高等学校教育体系的改革以适应人才培养的需要,同时也采取了一系列具体改革措施,如开展精品课程建设、教学基地建设、实验教学示范中心建设、教学团队建设,大学生创新实验计划等,从多方位、多角度、多层次进行教育与教学的改革。

课程改革与建设是高等教育体系改革的核心内容之一,为适应创新人才培养需要及我校建设国内一流、世界知名研究型大学的需要,哈工大能源学院凝聚教学力量,坚持可持续发展建设观,分层次,有目标、有步骤地进行课程改革建设,在任课教师及实验室教师共同努力下,逐渐形成具有一流研究型大学特色的教学体系。2003年以来学院开设的6门专业基础平台课评为校优秀课程1门,省精品课程3门,国家精品课程1门。传热学课程率先评为国家精品课程其建设与申报过程中的一些问题值得我们认真回顾与思考。

二、统一思想、明确目标、制定科学合理的建设方案

课程建设是永远的工作,但具有时代性、阶段性。建国初期,国家百业待兴,急需大量专业工程技术人员,高等教育的改革围绕着培养毕业后能较快适应工程设计工作的大学生进行,前苏联的教学模式被引入到国内并广泛地推广。进入21世纪建设创新型国家与高教强国是历史赋予高等教育的新责任,课程的改革与建设要围绕着培养高素质创新型人才展开。时代与阶段不同,课程建设的目的、内容不同,课程建设

附件2-02. 姜宝成,黄怡珉,陈浮,谭羽非,谈和平. 依托学科知识,构建实验教学新体系. 实验技术与管理,2009,11期.



中文核心期刊
中国高校优秀科技期刊
《CAJ-CD规范》执行优秀期刊
全国高校实验室工作研究会会刊

ISSN 1002-4956
CN 11-2034/T
CODEN SJYGAR

实验技术与管理

Experimental Technology and Management

11

2009

第26卷 第11期
Vol. 26 No. 11

月刊

2007年被评为陕西省实验教学示范中心

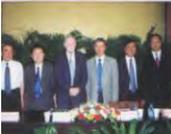


西北大学应用经济学与管理学实验教学中心

<http://ems.nwu.edu.cn>

西北大学应用经济学与管理学实验教学中心由信息管理与信息系统系、实验室、图书资料室三部分组成。该中心拥有专兼职人员50人，其中高级职称30人，博士、硕士41人。中心下设综合实验室、金融实验室、电子商务实验室、财务管理实验室、工业沙盘实验室、商业沙盘实验室、手工会计实验室、远程教育实验室、MBA实验室和开放研究实验室10个实验室。中心面积为1180m²，拥有实验设备1110台，开设实验课程26门，实验项目156个，每年实验平均人数为35600人。

- 学院有理论经济学博士后科研流动站、应用经济学博士后流动站，一级博士学位授权点1个，二级博士学位授权点17个，硕士学位授权点26个，研究所24个，7个本科专业及MBA/EMBA中心。实验中心已成为我院教学、科研的重要支撑平台
- “4个加大”的发展思路：加大实验室建设力度、加大学科结构调整力度、加大管理创新力度、加大为地方政府和企业服务的力度，促进了实验室建设的发展
- 三位一体的实验中心组成方式，以院长为中心主任的高效运行机制
- 团队式的实验教学教师队伍建设
- 新型的4+课程体系：基础理论+前沿理论+研究方法+实验实践课
- 立体化：理论—实践—研究的实验实践平台。
- 远程教育、网站建设等网络化的学习环境。
- CCRE数据库、国泰安数据库、世华财讯系统等动态的信息平台
- 显著的教学与社会效果。








ISSN 1002-4956



9 771002 495095

中华人民共和国教育部主管

清华大学主办

中文核心期刊
中国高校优秀科技期刊
《CAJ-CD 规范》执行优秀期刊
RCCSE 中国权威学术期刊(A+)
高等学校实验室工作研究会会刊

实验技术与管理

SHIYAN JISHU YU GUANLI
(1963年创刊 月刊)

主管：中华人民共和国教育部
主办：清华大学
主编：李德华教授
编辑与发行：《实验技术与管理》编辑部
地址：北京清华大学10号楼2层
邮编：100084
电话/传真：010-62783005, 62794274 转分机
分机号：205, 207, 203, 209, 211, 213
投稿电子信箱：sjg@tsinghua.edu.cn
编辑电子信箱：
周月娟：bjzhzhou@tsinghua.edu.cn
马兴坤：maxingkun@tsinghua.org.cn
储伟光：bjbchu@tsinghua.edu.cn
网址：sjjl.chinajournal.net.cn/
出版：清华大学出版社
印刷：北京时捷印刷有限公司
发行范围：国内外公开发行
刊号：ISSN 1002-4956
CN 11-2034/T
CODEN：SJYGAR
广告经营许可证：京海工商广字第0081号
出版时间：每月20日
定价：13.00元/期 全年12期共156.00元
收录本刊内容的国内外媒体：
· 中国学术期刊（光盘版）
· 中国核心期刊（遴选）数据库
· 万方数据资源系统数字化期刊群
· 中国期刊网
· 中国学术期刊综合评价数据库
· 中国期刊全文数据库
· 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）
· 美国《剑桥科学文摘：材料信息》（CSA；MI，工程技术）
· 美国《化学文摘》（CA）
· 美国《乌利希期刊指南》（Ulrich PD）
· 波兰《哥白尼索引》（IC）

敬告作者和读者

如果作者不同意其文章被上列媒体收录，请在来稿时予以说明；本刊在付给作者的稿酬中已包含了上列媒体作者著作权使用费。《中国期刊全文数据库》将免费提供作者文章引用统计分析资料。

目次

第26卷 第11期（总第158期） 2009年11月

特约专栏——科学巨星成长过程的启迪

从实验室勤杂工到科学巨星——法拉第事迹的启迪 蒋善华 1

实验室创新

工程训练资源共享的研究与实践 于兆勤, 张湘伟, 郭钟宁, 等 5
现代测控技术创新实践平台建设的探索与实践 况迎辉, 祝学云, 陈建元 7
经贸管理类专业实践教学体系的构建及完善 董森 10
加强教学基本文件建设, 促进提高实践教学质量 姜斌超, 周志萍, 杨 进 14
培养学生创新能力的实验室开放模式 邓 群, 王 莉, 饶建华 17

实验技术与方法

X射线荧光光谱法测定重金属元素的实验研究 张思冲, 周晓颖, 张丽娟, 等 20
去除生物反应器渗滤液生物毒性的实验研究 江 娟, 徐丽丽, 谢文刚 24
小波分析在医学图像压缩中的应用 赵玉宝, 徐 杰, 韩 勇 27
现浇预应力混凝土空心楼盖的舒适度试验和计算研究 刘昭清, 钱稼茹, 徐 森, 等 30
交通事故再现分析的基础实验研究规划 袁 泉, 李一兵, 张高强 35
对偶原理的研究性实验设计 沈一骑, 王凌辉 38

仪器设备研制与应用

设施农业中传感器的选择及环境测控系统的设计 白泽生, 薛占海 41
基于 WinCE 和 GPRS 的安防报警系统设计 管凤旭, 徐 冉, 杨 伟 45
水平模拟火灾试验炉的研制 徐 明, 高建勋 49
FPGA 自主运动实验平台的研制 秦 俭, 陈莉平, 唐光荣 52
检测技术实训系统的研制 于 彤 56
稳态法测量导热系数装置的改进与实验数值计算方法研究
..... 朱育平, 沈志强, 康 青, 等 61
核物电化学刻蚀分析中智能化高压电源的研制 朱 昶, 解统顺, 苑 伟 64
开放式多元化试样测试管理系统的开发与应用 陈明星, 章 雯, 潘 伟, 等 68

现代教育技术

能源动力系统多媒体教学课件的设计 高琪瑞, 于庆来, 江 宁, 等 72
基于虚拟仪器技术的远程测控实验系统开发 刘宏达, 闻子侠, 马志明 75
核医学数字化实验教学平台的研制 游金辉, 祝元仲, 张小明 80
利用仿真技术实现电工学研究型教学法的探讨 郭惠玲, 张 丽 83

计算机技术应用

CAD/CAM/CNC 综合实验教学平台的研究与开发 蒙艳玫, 张书涛, 卢福宁 86
基于 LabWindows/CVI 实验室的网络化大气参数采集系统 吕鹏涛, 惠增宏, 金承信 89
集体户口信息管理系统研究与应用 于 越, 殷宏斌 92

首届高校计算机实践教学论坛推荐优秀论文

大学计算机基础实验教学质量保证体系的构建 陈 利, 董燕燕, 熊垂香, 等 95
计算机教学与实践的战略规划与思考 张宝明, 王晓灵 98
一个适用于大学计算机基础课程的案例应用框架 夏 泰, 陈文革, 顾 刚 101
应用软件开发能力课程体系研究 王晓敏, 崔 巍, 宋燕林 107
国家示范性软件学院特色专业人才培养模式的研究与实践 吴 涛, 肖来元, 陈传波 110

实验教学示范中心建设

华南理工大学工程训练中心建设的实践与探索 胡青春, 郑志军, 张木青, 等 114
高校分析测试中心更好地为社会服务问题的探讨 居守生, 杨伯苗, 陈 强 117

职业技术教育

交叉互动式校内生产性实训基地建设的探究 闫启东, 陈红云 120

实验教学研究与管理

依托学科知识, 构建实验教学新体系 姜宝成, 黄怡琰, 陈 淳, 等 123

期刊基本参数: CN11-2034/T*1963*m*A4*189*zh*P*¥13.00*6000*57*2009-11

依托学科知识, 构建实验教学新体系

姜宝成, 黄怡珉, 陈 浮, 谭羽非, 谈和平

(哈尔滨工业大学 能源科学与工程学院, 黑龙江 哈尔滨 150001)

摘 要: 针对创新型人才培养要求, 探讨了实验教学体系改革方向, 提出应在一级学科知识范畴下建立知识学习与能力培养并重的专业实验课程体系, 并详细论述了分层次开设实验的方法, 运行实践表明效果良好。

关键词: 实验教学; 课程体系; 改革创新

中图分类号: G642.0 **文献标志码:** B **文章编号:** 1002-4956(2009)11-0123-03

Relying on discipline knowledge, building up the new system of experimental teaching

Jiang Baocheng, Huang Yimin, Chen Fu, Tan Yufei, Tan Heping

(School of Energy Science and Engineering, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China)

Abstract: To meet the requirement for training the innovative talents, the reformational direction of experimental teaching course system is analyzed. It is proposed that the professional experimental course system, which pays attention to capability training as well as knowledge learning, should be built up in the scope of first classic discipline knowledge, and the method to perform experiment with different levels is particularly discussed, and the practice also gives a good effect at the same time.

Key words: experimental teaching; course system; reformation and innovation

实践性教学在培养创新型人才方面具有举足轻重的作用, 是创新型人才培养的重要环节; 实验教学是实践性教学的基础环节, 它贯穿于大学教学的各个阶段, 因此建立适应人才培养需要的实验教学体系具有重要意义^[1-4]。国内各理工院校都在进行改革探索。东南大学实验教学体系的构建着力融合学术培养与认识发展, 贯通课内教学与课外活动, 覆盖校内外的时空资源^[5]; 北京科技大学加大体制创新改革力度, 推进基础实验教学平台建设以及科研成果转化为实验教学内容^[6]; 浙江大学对实验课程设置以及相关配套措施进行了改革; 西北理工大学根据学校办学定位和人才培养计划, 构建了以实验室为主体、资源共享的实践创新平台^[7-8]。为适应高素质创新人才培养需要及建设国

内一流、世界知名研究型大学的需要, 哈工大能源学院凝聚教学力量, 坚持可持续发展的建设观, 分层次, 有目标、有步骤地进行实验教学体系的改革与建设, 逐渐形成具有一流研究型大学特色的实验教学体系, 学生的综合分析及解决问题能力及创新精神与实践能力有明显提高。

1 建立适应人才培养需要的实验教学管理体系是搞好实验室各项工作的前提

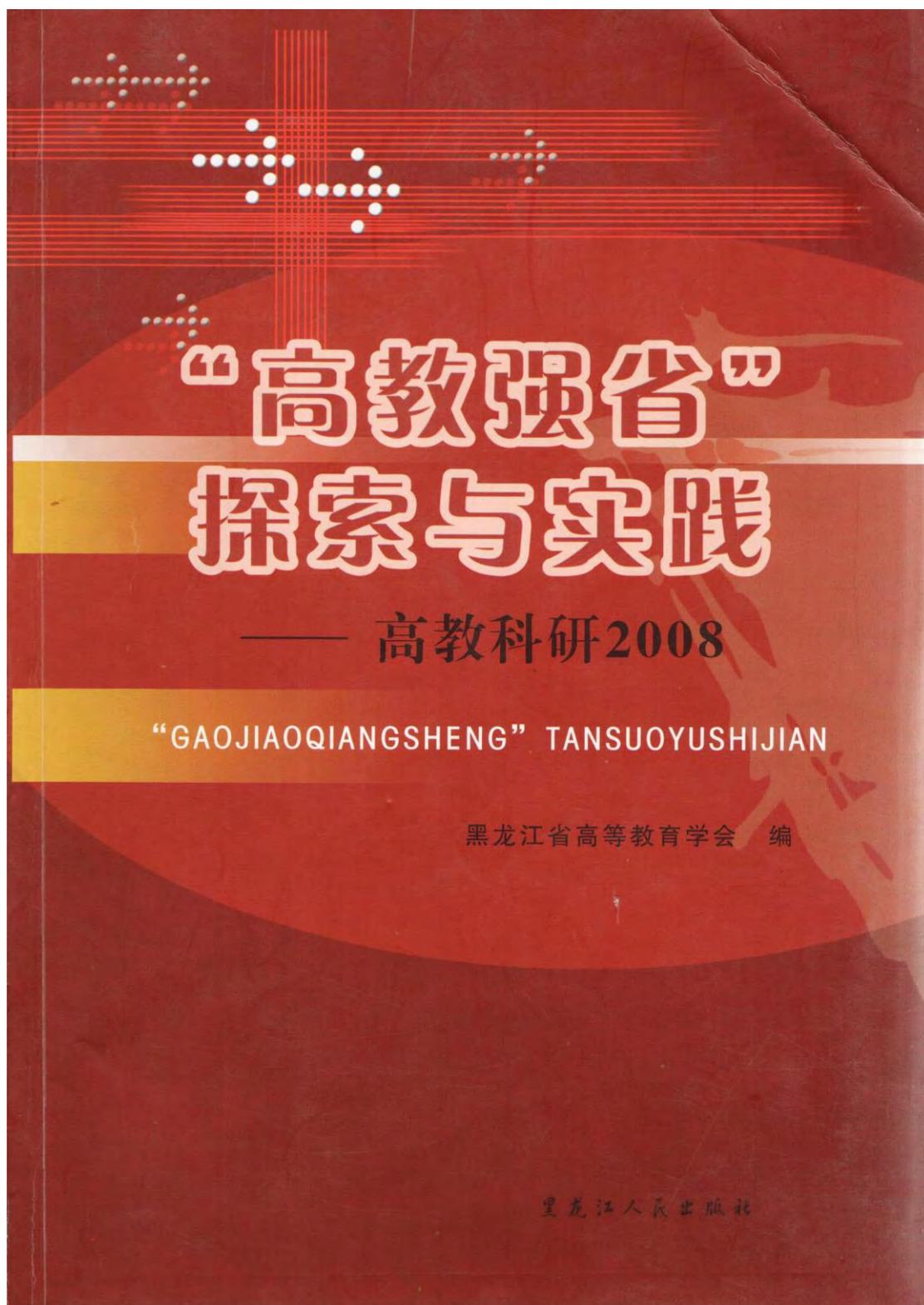
哈工大的教育体系是参照前苏联的大学教育体系建立的, 专业划分非常细, 以培养工程类专业人才为主, 学生毕业后能较快适应所从事的工程设计工作。为适应工程类人才培养要求, 建立了校、系、教研室三级实验教学管理体系。这种管理体系中: 实验室依附于教研室, 实验室小而全, 各种资源不能有效利用, 实验室分散管理、重复建设、办学效益不高; 实验课附属理论课教学, 为知识学习的辅助手段, 导致实验教学被忽视, 实验在人才培养中的相对独立作用难以体现。

收稿日期: 2008-11-04 修改日期: 2009-03-03

基金项目: 2007年黑龙江省新世纪高等教育教学改革工程项目“能动类专业大学生科研创新实验教学体系机制建立与探索实践”(2007-6-15)

作者简介: 姜宝成(1962—), 男, 黑龙江省肇东市人, 本科, 教授级高级工程师, 实验中心主任, 研究方向: 热工实验技术。

附件2-03. 姜宝成,谈和平,齐宏. 依托科研资源,着重能力培养,建设国家精品课程. 黑龙江省高等教育学会论文集,获优秀教育科研论文一等奖 证书编号: 09003, 2009.



一、高压就业形势下高校毕业生应如何转变就业观	(255)
二、师范院校研究生就业意向调查分析	(258)
三、加强以就业为导向的大学生思想政治教育	(262)
四、CPT 应激理论视阈下的大学生择业心理应激研究	(266)
五、民办高校大学生就业观浅析	(270)
六、学生主讲式教学法与就业等综合能力的培养	(275)
七、大学生生涯规划团体辅导方案设计研究(一年级、二年级)	(277)
八、大学生生涯规划团体辅导方案设计研究(三年级、四年级)	(293)
第三章 教学模式与教学方法改革	(309)
第一节 课程建设与教学模式改革	(309)
一、依托科研资源,着重能力培养,建设国家精品课程	(309)
二、《工程图学》精品课程的建设	(314)
三、高职高专园林花卉专业教学环节课程体系整合优化的研究 与实践	(317)
四、信息技术与园林树木学课程整合问题探讨	(322)
五、理论与实践相结合是“视听语言”课程体系改革的必由之路 ...	(326)
六、大学本科现代汉语课程教学改革	(330)
七、从“三更新”入手,打造行政公文写作精品课	(334)
八、独立学院古代汉语课程教学的改革与创新	(339)
九、VFP 教学改革的实践与探索	(343)
十、大学公共计算机基础教学改革探索与实践	(347)
十一、“电子信息科学与技术”专业高等工程教育的改革与实践 ...	(351)
十二、道路勘测设计一体化教学系统的构建与应用	(356)
十三、工程训练检测教学系统的构建与思考	(362)
十四、“菌物学”课程的教学改革与实践	(365)
十五、从造价工程师考试探讨《建筑工程经济与企业管理》课程教学 改革	(368)

第三章 教学模式与 教学方法改革

“高教强省”的本质要求是提高教育教学质量。高等教育如何提高教育教学质量，教学模式和教学方法的改革是个关键问题。因此，高校必须结合实际情况在提升整体教学效果和教学质量的前提下，从教学的整体设计、教学过程的组织、教学活动的安排、教学方法的采用等方面进行改革和创新。并要不断进行回顾反思，总结经验，随着教学内容、教学对象、教学环境的变化，在教学模式和教学方法的改革上有所发展、有所创新，使之更切合实际，更适合学生的需要，从而收到良好的教学效果。

第一节 课程建设与教学模式改革

课程建设和教学模式改革是高等教育改革的重要内容。近些年来，随着高等教育改革的不断深入，高校为了适应人才培养目标的新要求，适当地调整专业和课程设置，使之更加科学、合理。许多高校把课程建设作为推进和带动高教改革的教学质量工程来抓，积极开展了课程体系整体优化整合的研究、建设精品课程的研究，同时相适应地进行了教学模式的改革和创新。在探索改革的实践中，形成了研究型教学模式、互动式教学模式、教学与科研一体化教学模式、以课题研究为内容的教学模式、“四阶段”教学模式、分层次“1+1”教学模式等，使教学效果和教学质量有明显提高。

一、依托科研资源，着重能力培养，建设国家精品课程

(一) 前言

世界进入知识经济时代，其核心是创新，关键在人才，培养高素质创新型人才是高等教育义不容辞的责任。党和国家提出了高教强国的战略方针，教育部颁发的[2005]1号《中国教育体系的改革和发展纲要》及《面向21世纪教育振兴计划》等文件，都明确指出要全面推进高等学校教育体系的改革以适应人才培养的需要，同时也采取了一系列具体改革措施，如开展精品课程建设、教学基地建设、实验教学示范

获奖证书



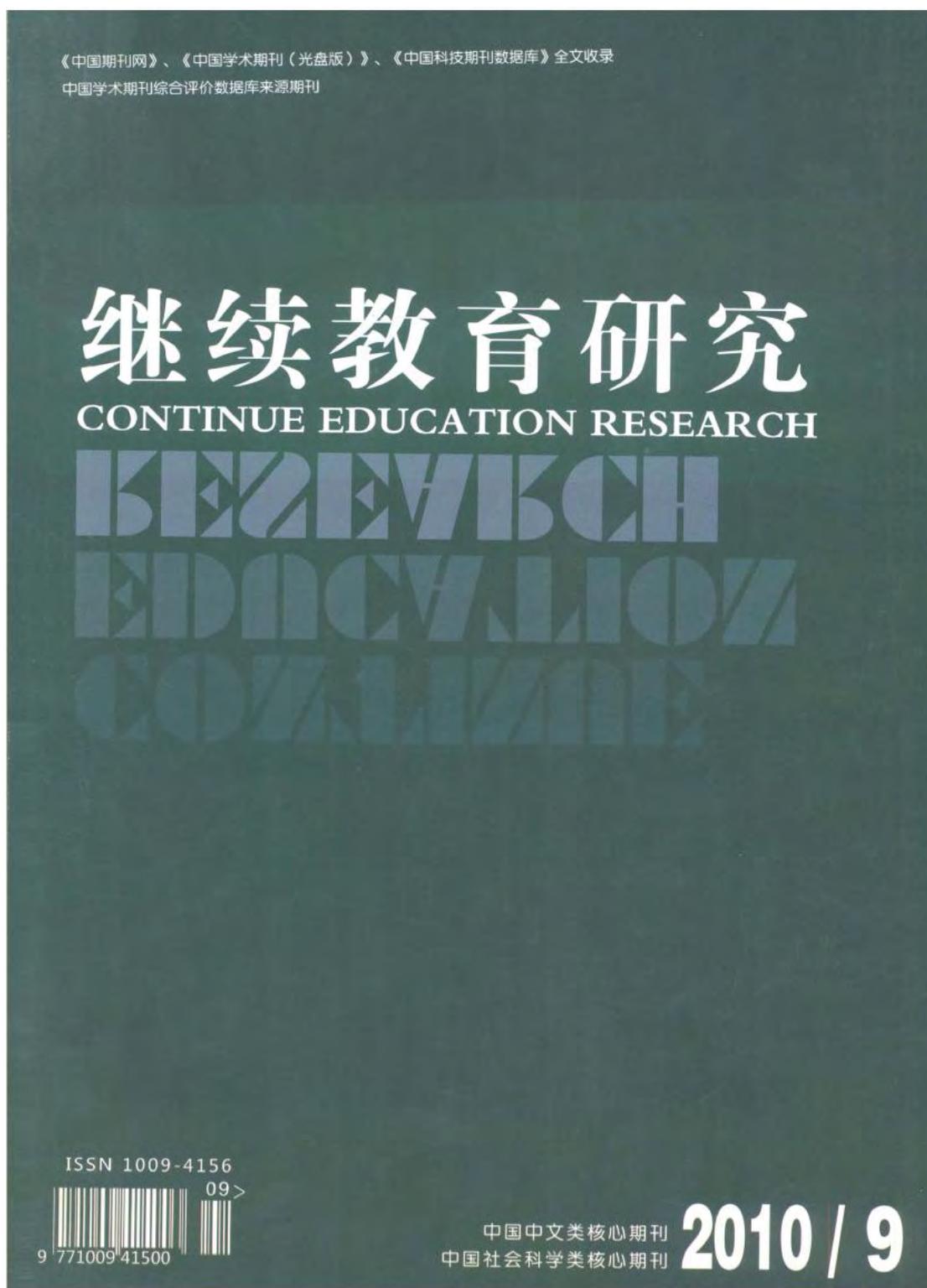
姜宝成 谈和平 齐宏 黄怡珉 同志: 证书编号: 09003

您的《依托科研资源,着重能力的培养,建设国家精品课程》
论文在黑龙江省高等教育学会 2009 年
学术会议上交流,经专家组评审,被评为
优秀教育科研论文 壹等奖。

黑龙江省高等教育学会

二〇〇九年五月四日

附件2-04. 谭羽非,姜宝成,赵金辉. 科研与教学结合 构建“菜单式”实践教学立体训练体系. 继续教育研究,2010.8.



JIXUJIAOYUYANJIU

新时期高职思想政治理论教师继续教育的问题与对策	王焕成	94)
试论新教师评价体系的建立	郑爽	96)
中学教师继续教育分层式学分制的初步构想	付丽丽 董爱霞	99)
体育教师继续教育实效性策略浅探	迟燕平 毕文军 陈龙	102)

●教育研究

我国义务教育财政体系实施绩效预算的可行性分析 ——基于恩施州“三县一市”义务教育经费保障新机制的调查	李亚楠	104)
---	-----	------

社区教育工作者专业化发展问题研究	王鹏	107)
论高职教育园区联结经济的形成机制与影响因素	曹叔亮	110)
论教育研究的“三然”状态	黎聚才	112)
探索我国基础教育中的缺憾	董丽波	115)
我国“富二代”素质教育对策研究	李占立	118)
毛泽东同志倡导的十大学习原则	刘亚娜	121)

●比较教育

日本农业教育对我国农村教育的启示	彭燕萍 肖龙海	125)
美国教师评价研究对我国高校教师评价制度的启示	唐善梅	127)
美国成人教育教师培训的先进经验对我国的启示	柳欠欠 鲁艺	130)

●大学生就业研究

大学生创业教育体系研究	刘兰剑 张瑜	132)
高校大学生村官培养模式可行性分析及对策	李永生	135)
有效提升地方高校毕业生就业竞争力的对策研究	魏满堂 武安海 周云鹏 温海萍	139)

基于大学生创业知识培育的学科课程体系研究	刘强 李金星	141)
构建大学生思想政治教育的特色平台	崔海清	145)

——论隐性教育在大学生就业指导中的运用	张红花 汪小明	148)
金融危机下高校大学生就业能力培养与训练研究	蒋兰芝 冯茂岩	151)
对促进应届大学生就业工作的思考与建议		

●网络教育

中国西部农村地区自学考试网络助学的发展探讨	沈霞 宋江洪	154)
网络课程论坛建设探索		

——基于建构主义理论视角	刘婷 余新科	156)
基于网络的眼科PBL继续教育平台的构建	唐先玲 刘平 孙峻峰	159)

●教育者论坛

科研与教学结合 构建“菜单式”实践教学立体训练体系	谭羽非 姜宝成 赵金辉	162)
交锋与博弈:捐资助学的历史流变及负债化解的多棱关照	陈大兴	164)

应用型人才培养的开放性实践教学体系内涵刍议	胡海洋 薛香恒 张耀平 江文武 许开	167)
-----------------------	--------------------	------

基于Web2.0的协作教学模式在继续教育中的应用	宋妍 高巍	170)
--------------------------	-------	------

从心理角度浅谈大学生英语学习的障碍及克服措施	刘翠凤	172)
普通高校体育课程评价体系的创新研究	金喜添 杨喜君 赵勇	174)

任务型教学法在艺术类高等院校英语教学中的应用	朱培	176)
新型教学模式的构建		

——以多媒体教学网站为例	刘春艳	178)
--------------	-----	------

月刊

2010年第9期

(总第145期)

2010年9月15日出版

编委会

主任:臧淑英

常务副主任:陈少波

副主任:张民

编委会成员

(按姓氏笔画为序)

宋文 姜涛 安双宏

关四平 张明委 张桂兰

郭崇林 程普刚 温恒福

特约编委

才巨金(哈尔滨工业大学)

白焜(江西师范大学)

包绍明(福建师范大学)

刘平(哈尔滨工程大学)

姜世洲(浙江师范大学)

杨锐锋(大庆师范学院)

曹晓光(东北林业大学)

张子慧(黑龙江大学)

主编:张桂兰

副主编:张玉华

英文责编:毛海燕

编辑:王杏然

苏蕊

高珊

李毅楠

编务:王彦

法律顾问:田伟

封面设计:王宇

科研与教学结合 构建“菜单式”实践教学立体训练体系

谭羽非 姜宝成 赵金辉

(哈尔滨工业大学,黑龙江 哈尔滨 150090)

摘要:本课题提出将教师的科研成果,浓缩转化为教学实验,探索研究将科研和教学相互渗透,基于“基础训练”“综合设计训练”“研究创新训练”三个专题,以开放式实验室为基础,形成基础实验、综合性实验、研究创新性实验三个菜单系列,从实验内容、实验器材和设备、实验时间三方面向学生全面开放,构建“菜单式”的实践教学立体训练体系,从根本上解决高等工科教育重理论教学,轻实践能力、创新能力培养的弊端。

关键词:科研;实践教学;菜单式实践教学

一、课题的提出

过去我们在实验教学中往往只是单纯要求学生做课时内的验证性实验,学生一般热情不高,大都应付了事,虽然课时数能保证,但学生收获不大。教学中我们逐渐认识到培养学生创新能力和综合素质的一种好方式,是在实验教学中,使学生能动手和动脑结合,能自行完成实验方案的设计,以及动手实施实验方案,但问题是目前能够培养创新能力的实验教学,需购置大量仪器设备,在高校这无疑受到资金的限制。

2007年,我院本科学生的一个创新小组,曾利用教师科研实验台,成功地完成了“新风换气机热能

回收装置测试”的科技创新课题,获得一等奖。这件事给我们教学课题组一个很大启示:一方面学生通过这样的与科研接轨的试验,能体验到基础知识的重要性,培养其创新实践能力;另一方面科研成果转化到教学方面来,既能使资源共享解决经费短缺问题,又能使教师在教学过程中不断发现新问题,反馈到科研中,促进科研水平的提高,这是一举两赢的举措。

目前学校各课题组教师在完成教学工作的同时,都承担大量的国家、省部级科研课题及横向科研课题,这些课题大多需要试验研究,一些课题结题后,所搭建的试验台就闲置起来。因此自2007年开始,我们教学课题组以开放式实验室为基础,提出将教师的科研成果,浓缩转化为教学实验,探索和研究了将科研和教学相互渗透,为学生构建了“菜单式”实践教学立体训练体系。

二、“菜单式”立体训练体系的构成

“菜单式”教学,简言之就是学生在教师提供的实

验“菜单”基础上,设计选做实验,通过实验研究和验证,从而获得知识和技能的一种能力训练。

(一) 基本技能训练教学实验菜单

该菜单主要进行基本物理量测量实验,如温度、压力、流量等参数的测量,实验要求学生对被测对象性质要清楚,如何选择合适的传感器和仪器仪表做出判断。这类实验对学生进行实验测试手段的基本训练,让学生掌握基本的实验方法和基本实验技能。包括热电偶标定、三相点标定以及融传热学为一体的瞬态导热试验等,见表1。

表1 基本技能训练教学实验菜单

实验名称	实验器材
温度、压力、流量等基本热物 理量测量	铂电阻温度计、热电偶、U形管压 力、流量计等
P-V-T关系采集系统的实 验平台	铂电阻温度计、热电偶、压力表等
气体定压比热容测定实验	铂电阻温度计、热电偶、压力表等
二氧化碳临界状态观测	二氧化碳发生装置、压力表、温度 计等
饱和温度、饱和压力关系测 定实验	热电偶温度计、压力表、水域等
喷管流动性能测定实验	水域、水泵、真空泵、喷管

(二) 合设计训练教学实验菜单

该实验菜单是基本内容为原理、验证性实验,这类试验验证、深化书本知识,使学生加深对教学内容的理解,培养学生进行科学实验的基本素质。包括:水的饱和和蒸汽压力和温度关系的实验、制冷热泵循环演示实验等,见表2。

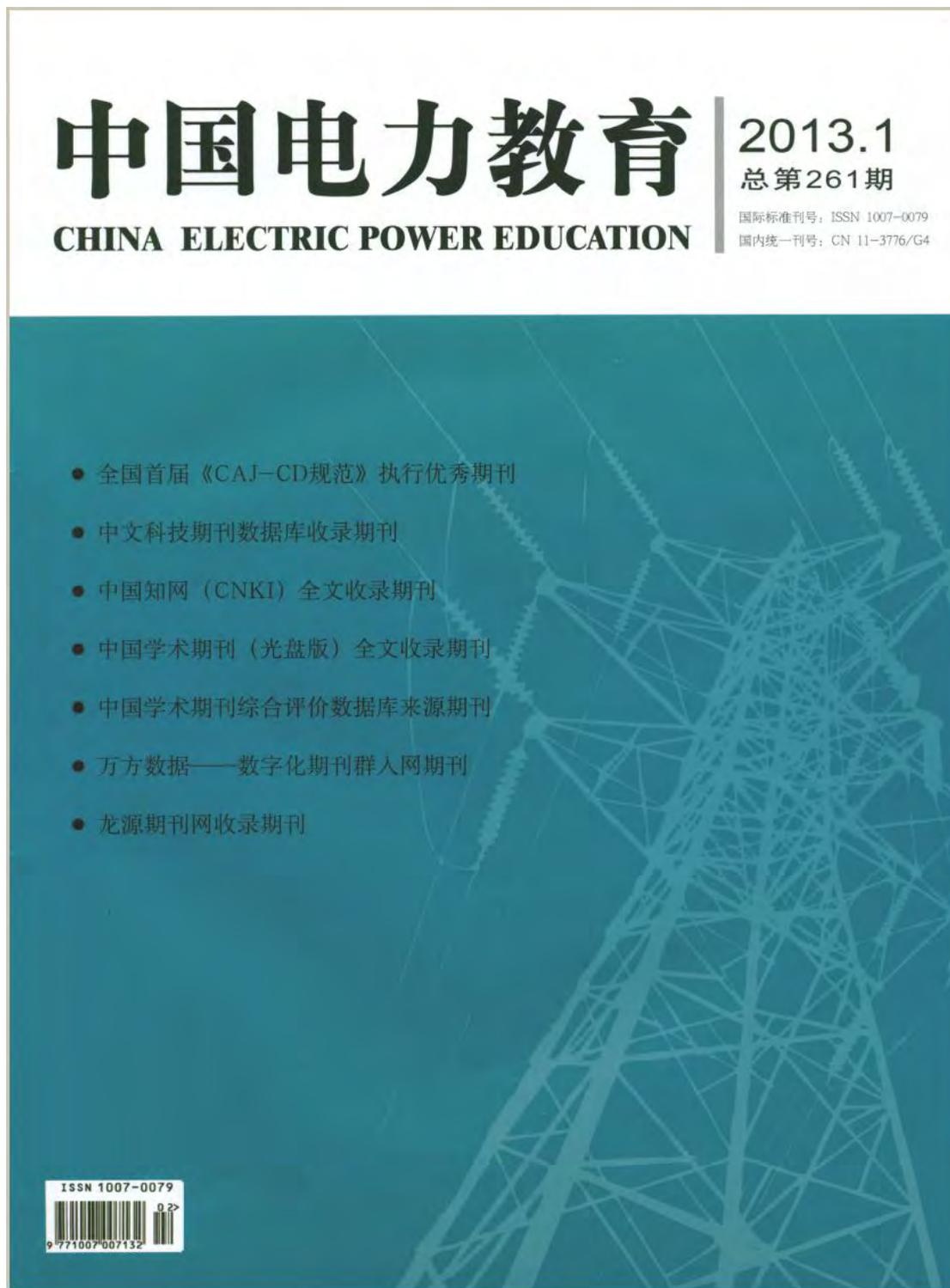
(三) 研究创新训练教学实验菜单

收稿日期:2010-5-1

项目来源:中国高等教育学会“十一五”高等教育科学研究课题“哈工大研究生培养模式改革”的部分研究成果,项目编号:06A1J0210009。

作者简介:谭羽非(1962—),女,汉,黑龙江哈尔滨人,教授,博士生导师,主要从事建筑热工理论教学和科研工作。

附件2-05. 刘辉,王洪杰. 热能动力类技术基础课程创新教学模式研究与实践. 中国电力教育. 2013年2期.



指导委员会

副主任委员

杜宝增 国家电网公司人力资源部主任
江毅 中国南方电网有限责任公司人事部主任
何亚非 中国华能集团公司人力资源部主任
武洪举 中国大唐集团公司人力资源部主任
江炳思 中国华电集团公司人力资源部副主任
许兴洲 中国国电集团公司人力资源部副主任
余文宝 中国电力投资集团公司人力资源部副主任
王正英 中国电力建设集团有限公司人力资源部副主任
李方毅 中国能源建设集团有限公司人力资源部副主任
杜秋霞 中国华能集团公司教育培训中心主任

常务委员 (排名不分先后)

鞠宇平 国家电网公司人力资源部处长
夏筠 中国南方电网有限责任公司人力资源部处长
卢自华 中国华能集团公司人力资源部处长
雷鸣 中国大唐集团公司人力资源部处长
杨铁军 中国华电集团公司人力资源部处长
付艳秋 中国国电集团公司人力资源部处长
吴少峰 中国电力投资集团公司人力资源部处长
任志刚 山东电力集团公司人力资源部副主任
董庆红 安徽省电力公司人力资源部主任
姚秀辉 辽宁省电力有限公司大连培训中心党委书记
毛成洲 辽宁省电力有限公司大连培训中心主任
张涛 青海省电力公司培训中心主任
李效和 江苏省电力公司生产技能培训中心副主任
张旭东 内蒙古电力(集团)有限公司人力资源部副主任
韩臣 国网新疆源丰培训中心主任
王凤祥 吉林省电力有限公司培训中心主任
邱兴平 福建电力培训中心主任
王星 陕西电力职工培训中心主任
柏吉宽 广东电网公司教育培训评价中心主任
任东元 甘肃省电力公司人力资源部副主任
潘光华 浙江电力职业技术学院院长
蒋宜国 中国电力科学研究院人力资源部主任
田力 清华科技园教育培训中心副主任

委员 (排名不分先后)

姚秀平 上海电力学院副院长
李开勤 四川电力职业技术学院副院长
李志丽 重庆电力高等专科学校党委书记
张效胜 山东省电力学校校长
魏兆龙 郑州电力高等专科学校党委书记
刘钊 上海吴泾第二发电有限责任公司总经理
沈剑飞 华北电力大学继续教育学院院长
杨志良 青海黄化供电公司总经理
罗检仔 陕西西安市供电公司总经理
班晓东 海峡电力发展股份有限公司总经理
安晓军 浙江临安市供电局总工程师
沈俊 江苏常州金智能软件有限公司总经理

“电路原理”课堂教学改革实施及思考 安康 孙亚萍 71
“电路分析基础”课程教学改革刍议 武永华 胡绍祖 73
基于工学结合的“数字电路分析”课程开发分析 仲小英 74
“电力拖动自动控制系统”课程建设的改革与实践 杨青,等 76
基于案例教学法的“电力电子技术”教学改革 王晓刚,等 77
应用型本科院校“电力电子技术”课程教材探析 田海 崔桂梅 79
PSCAD在电力电子教学中的应用研究 张国琴 韩谷静 81
“电力市场”课程教学改革探讨 蒋云昊 83
面向“卓越计划”的电类专业基础课程教学研究 梁万用,等 85
应用型本科“电力系统分析”教学内容与方法探讨 刘世林 张晓东 87
《电气设备运行与检修》行动导向教材开发与设计 马雁,等 90
热能动力类技术基础课程创新教学模式研究与实践 刘辉 王洪杰 92
基础化学课程中的电力特色教学实践 廖强强,等 94
“数字电子技术”课程教学改革研究与探索 陈柳 戴璐平 96
“电子技术课程设计”教学改革分析与思考 金丹 王鲁杨 98
“传热学”课程教学方法研究与探讨 宋小勇 权玲 100
“数字信号处理”课程教学改革初探 蔡超峰 姜利英 102
自动化专业教学质量监控系统构建策略及实施新探 郑征 陶慧 104
“自动控制原理”教学方法分析 任琦梅 106
“自控原理与系统”课程改革与研究 胡香玲,等 108
高等理工科课程教学方法及教学手段改革研究 王新荣,等 110
VHDL的模块化教学方法反思与总结 胡小玲,等 112
信号处理类课程体系建设 赵璇 114
嵌入式系统平台课程体系教学方法探析 蒋书波 王晓荣 116
“单片机应用技术”课程教学改革与实践 杨盛 陈星 118
高职高专电力类专业课程体系构建 李全意 朱晓山 120
“锅炉原理”双语教学方式浅析 张俊霞,等 122
基于工作过程的“锅炉设备及运行”课程改革 张蕾,等 123
三相电动机行程控制正反转教学探索 孙劲 125
对网孔分析法基本概念的研讨 王秋妍,等 127

实验实践教学

工科高校金工实习教学体系改革研究 龚园 梅丹 129
高校配电网自动化实验室建设方案探析 王强 孙坚 131
热能与动力工程专业毕业设计中开展研究性学习的研究 曹丽华 李勇 133
电力系统及其自动化专业实验课改革思考 任明秀 135
“电力电子技术”课程实验教学改革研究 姜凤国 137
基于电力企业文化的特色办学实践探析 洪延艺 139
“传感器”课程内容革新及实验教学改革与实践 周利 祝杰 141
基于电力仿真的高职供用电专业实训模式研究 杨飞虎,等 143

师资队伍建设

高校教师课程教学团队资本化研究 卫武 145
关于新型人才培养模式下教师队伍建设的思考 秦婷 147
高校教师入职教育研究综述 吴冬梅 汪玉敏 149

党建思政德育

对创新大学生党支部活动内容与形式的思考 黎能进 郑娟 151
高校学生党支部考评体系科学构建的原则和内在特征研究 赵辉 153
以素质拓展课为平台传播中国传统文化的意义探究 徐玲 张东鸣 155

热动力类技术基础课程创新教学模式研究与实践

刘 辉 王洪杰

摘要:以培养热动力类高素质创新型人才为目标,以“研究性教学”理念为引导,整合技术基础课教学资源,加强教学团队建设,按照“拓宽基础、注重实践、注重创新”的思路全面改革课程体系和教学内容、方法、手段,优化培养过程,实现科研与教学结合,技术基础课程教学与创新研修课程教学和大学生科技创新指导相结合,进一步增多实践性教学环节加强对大学生科研能力的培养,在实践中取得较好的效果。

关键词:创新人才;研究性教学;课程建设;教学团队

作者简介:刘辉(1972-),男,山东招远人,哈尔滨工业大学能源科学与工程学院,副教授,博士生导师;王洪杰(1962-),男,山东掖县人,哈尔滨工业大学能源科学与工程学院,教授。(黑龙江 哈尔滨 150001)

基金项目:本文系教育部高等学校“专业综合改革试点”项目的研究成果。

中图分类号:G642.0

文献标识码:A

文章编号:1007-0079(2013)02-0092-02

高等教育肩负着培养高素质专门人才和拔尖创新人才的重要使命。为适应我国经济社会的快速、健康和可持续发展,全面贯彻落实科学发展观,教育部先后实施了“本科教学工作水平评估”和“高等学校本科教学质量与教学改革工程”等重大举措,以期深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质创新型人才的需要。哈尔滨工业大学以此为契机,全校范围开展教育思想大讨论和相关专题研讨会,进一步理清了学校精英教育的办学指导思想和目标定位,通过构建通识教育与专业教育相结合的人才培养模式,面向国家与社会需求,培养“研究型、个性化、精英式”且具有国际竞争力的高素质人才。

哈尔滨工业大学能源学院教学工作具有优良的传统,主要沿袭了原苏联的教学模式,培养了一大批各领域的杰出人才,培养的学生基础扎实、动手能力强。但学院原有的培养模式的教学效果同学校确立的“研究型、个性化、精英式”培养目标的要求还有差距。传统教学方式是以知识的传授为中心的,教师传授的知识按形式逻辑演绎法的要求构成简明的知识体系,^[1]没有体现知识发现、理论形成的过程,人类在科学发现、技术发明和工程应用中许多巧妙的思维被淹没在繁杂的理论知识中,不利于学生能力的培养。开展“研究性教学”、培养学生科研能力和创新能力是教学改革的方向。^[2]技术基础课是基础课与专业课之间承前启后的桥梁与纽带,在学生专业培养方面具有重要作用,技术基础课的学生覆盖面广,教学改革能使更多学生受益。

一、确立研究性教学理念,明确基础课教学目标

研究性教学应成为现代教学理念的构成要素,它是对传统的传递式——被动接受式的教育理念的革新。研究性教学和实践要求把“答案”变成“问题”,进而在对“问题”的追问中建构教学和学习的方法。研究性教学和学习越来越受到广大教师和学生的重视。^[3]“组织工程流体力学”、“传热学”、“燃烧学”、“工程热力学”等技术基础课程的任课教师成立教学改革团队,针对性地开展教育思想和理念的讨论,以“研究性教学”理念为引导,按照“拓宽基础、注重实践、注重创新”的思

路改革课程体系和教学内容、方法、手段,优化培养过程,在普遍提高学生综合素质、培养学生创新能力的基础上,为学有余力的学生的个性化发展提供了“创新研修课”、“科技创新”指导等环节,实现精英式培养,取得较好的效果。

围绕学校“研究型、个性化、精英式”的培养目标,进一步明确热动力类本科生专业知识、专业能力和综合素质的培养目标。在继承哈尔滨工业大学热动力类专业教学优良传统的基础上,开展先进教育教学理念学习研究,完成了省级教改项目三项。积极实践“研究性教学”的理念,培养热动力类高素质创新型人才。

二、加强教学团队建设,注重对青年教师的培养

1.搭建技术基础课任课教师交流平台

过去热动力类技术基础课程的任课教师分属不同的专业方向,承担各自的技术基础课程教学工作,交流很少。课题组成立后,建立了教学例会制度,课题组定期交流,讨论技术基础课的教育教学理念;分析技术基础课程之间的联系,优化教学内容,实现课程间的融会贯通、资源共享,为后续课程体系改革提供了前提条件;通过观摩名师教学录像、总结教学经验、讨论教学的难点、疑点,提高了教学团队整体的教学水平。2009年,热动力类技术基础课程教学团队被评为国家级教学团队。

2.落实青年教师导师制

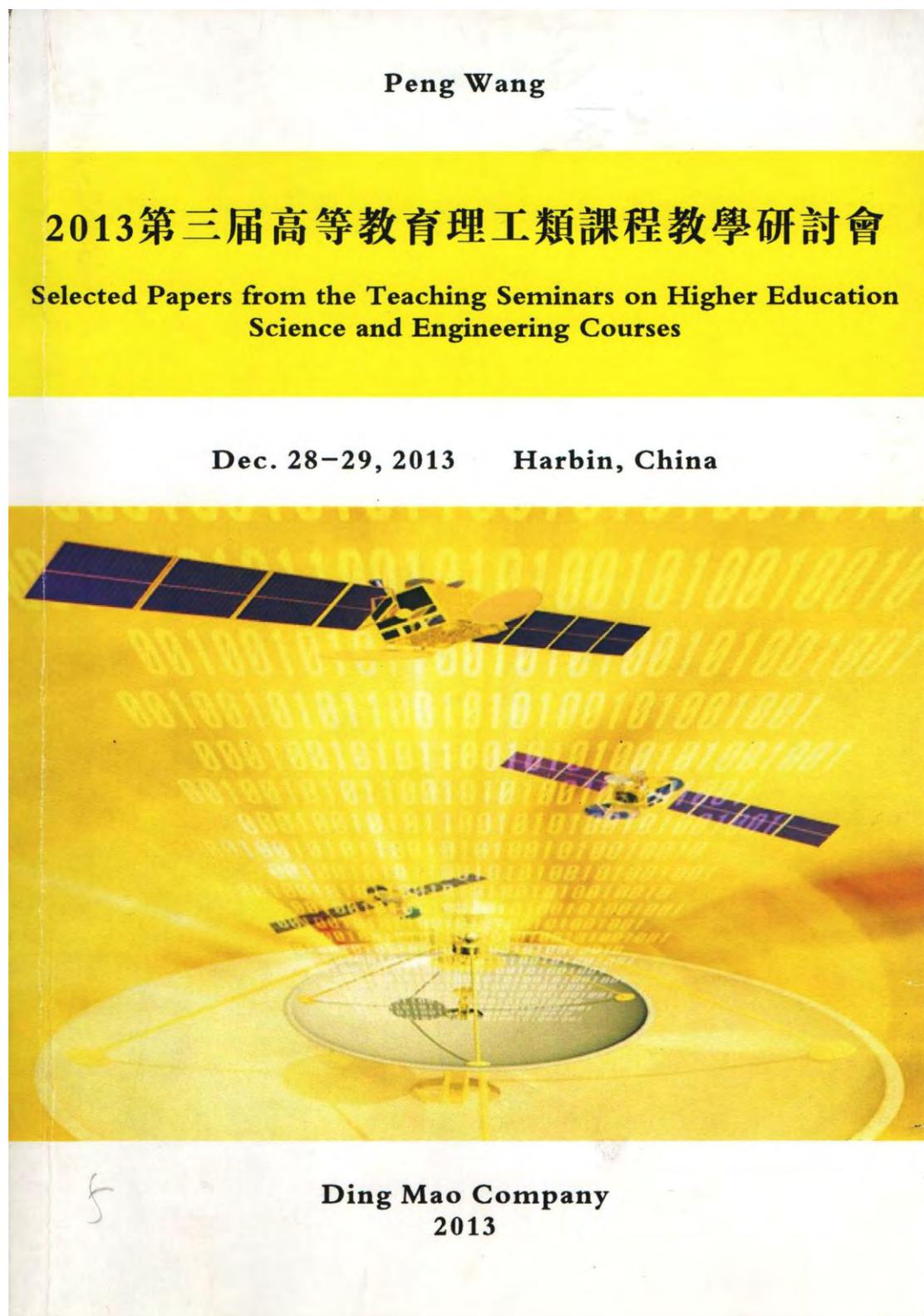
建立、完善了青年教师导师制度,为每位青年教师配备一名教学经验丰富的指导教师,通过教学示范和课堂点评等环节,青年教师教学水平迅速提高。教学团队40岁以下青年教师在学院的青年教师教学基本功大赛中都获得一等奖,在学校的青年教师教学基本功大赛中都获得二等奖以上奖励。

三、开展全方位课程建设,改进教学内容、方法和手段

1.改进教学内容

热动力类技术基础课程原有的教学内容相对陈旧,没有突出对学生的专业能力的培养。按照专业发展需要和学科自身的科学性、系统性、完整性,逐步优化教学内容,借鉴了国际一流大学的相关教学教材,对原有教材进行修订补充,增加了本领

附件2-06. 翟明, 何玉荣, 姜宝成, 董芃, 王丽. 能源动力类试验课程网络教学平台构建. 2013 第三届高等教育理工类课程教学研讨会论文集, 2013: 978-981.



Zhang Hongjing, Zhu Yazhe.....	964
强化实践教学, 提高本科人才培养质量	
周光明, 朱亚萍, 吴娟.....	968
数字信号处理工程训练模式教学研究	
孙恩昌.....	972
切实保证建筑工程生产实习教学质量的探讨	
范涛, 徐湘涛, 高涌涛	975
能源动力类实验课程网络教学平台构建	
翟明, 何玉荣, 姜宝成, 董芄, 王丽.....	978
大学生创新性实验计划实施过程的研究	
宋新, 禹胜来, 林澍	982
高等农业院校化学实验教学示范中心建设与实践	
白靖文, 徐雅琴, 邹月利, 付颖, 许晶.....	986
校企合作指导本科生毕业设计的研究	
黄安贻.....	990
如何带好高校学生毕业设计的思考	
吕 薇.....	994
大学生创新创业训练计划的电力电子技术选题与指导	
何益宏, 董超俊.....	997
基于力控及 MATLAB 的计算机控制系统虚拟实验平台设计	
刘鹏, 王墨琦.....	1001
依托大学生机械创新大赛实现工程训练教学改革	
吴艳臣, 于广, 文利.....	1004
新型工程训练课程体系的建设与实践	
杨树财, 石春源, 张玉华, 吴艳臣.....	1008
光电缆及材料专业实验课教学改革探索	
王继华, 陆以杉, 汤卉.....	1012
面向学生个性化需求的多样化软件实训教学体系的研究	
姚登举, 詹晓娟, 郭红, 张淑丽.....	1016
基于 Arduino 平台的嵌入式实践教学模式	
李兰英, 陈德运, 唐远新, 韩剑辉, 曲中水.....	1020
微生物大实验课程综合性实验项目的探索与实践—细菌菌群生理状态对抗菌药物敏感性检测实验结果的影响	
刘娜, 周娜娜, 钱卫, 张怀强.....	1024

Construction of Network Teaching Platform for Energy and Power Experimental Courses

ZHAI Ming, HE Yurong, JIANG Baocheng, DONG Peng, WANG Li

(School of Energy Science and Power Engineering, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China)

Abstract: Experimental teaching as a method of the practical teaching plays an active role in the strengthening quality education, training students' basic ability of scientific research and innovation capacity. As the rapid development and widespread application of virtual experiments and network technology, network teaching for energy and power experimental courses becomes possible. According to the demand of training students' ability, the content of construction of network teaching platform for energy and power experimental courses is designed. The platform includes experiment course booking system, laboratory safety network learning platform, experimental teaching resources sharing platform and virtual practice training system for power plants. The platform provides support environment for students' creative experimental activities and personalized learning. It enhances the guidance of experiment teaching, make up the deficiency of traditional experiment teaching through extending the time and space of classroom teaching, and stimulates the students' learning initiative as well as strengthens the communication between teachers and students, which meets students' hierarchical and individual development. The regular, systematic and efficient laboratory management is realized.

Key words: network teaching platform; energy and power experimental courses; virtual experiments; virtual practice training

能源动力类实验课程网络教学平台构建

翟明, 何玉荣, 姜宝成, 董芑, 王丽

(哈尔滨工业大学能源科学与工程学院, 黑龙江省 哈尔滨市 邮编: 150001)

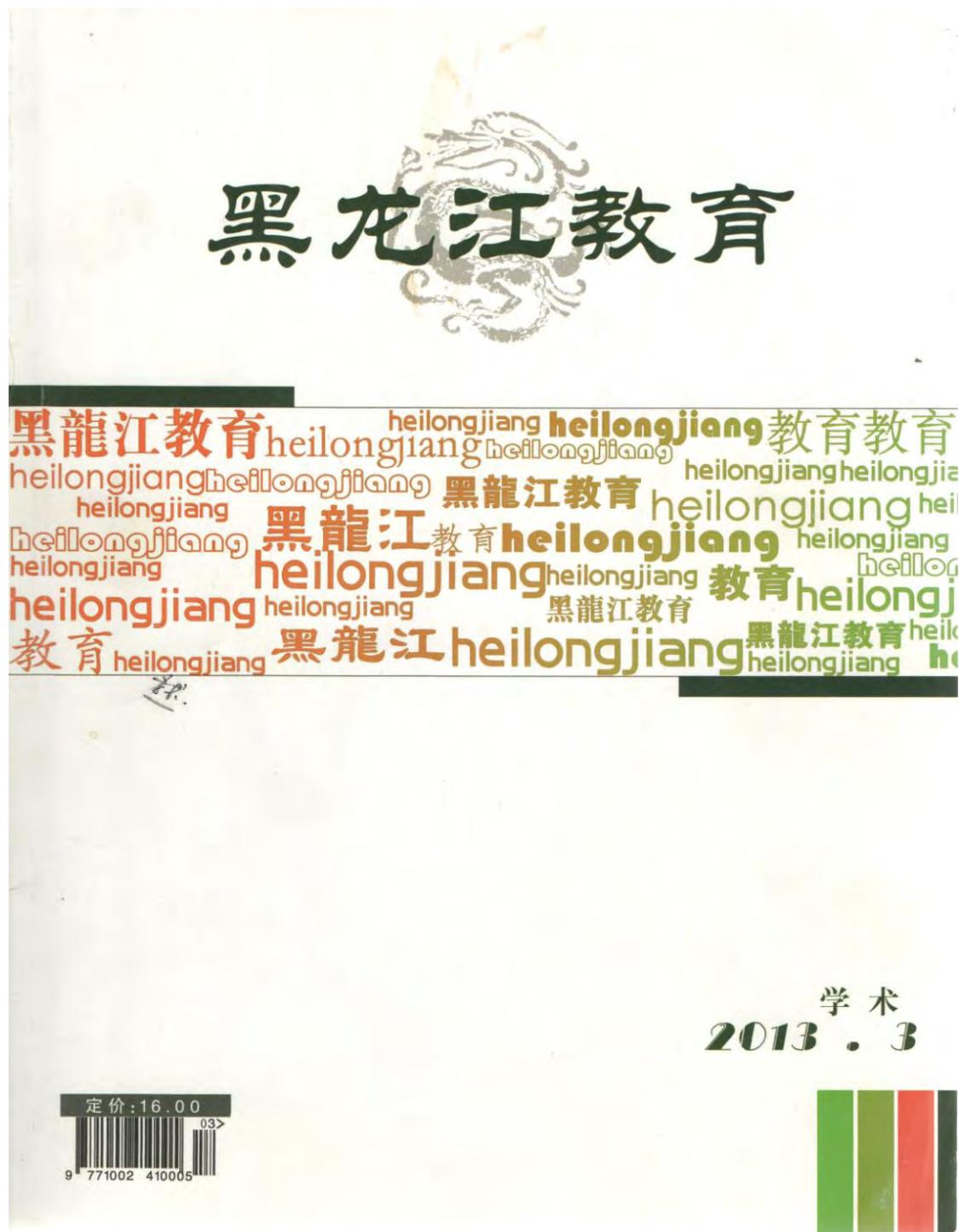
摘要: 实验教学作为实践教学的主要形式, 在加强素质教育、培养学生的基本科研能力、创新能力等各方面都起着积极的作用。随着虚拟实验与网络技术的迅速发展与应用, 使实验课程网络教学成为可能。根据学生能力培养需求设计了能源动力类实验课程网络教学平台建设的内容, 包括: 实验课预约选课系统; 实验安全教育网络学习平台; 实验教学信息共享平台; 电厂虚拟实习培训系统。该平台为学生的创造性实验活动、个性化学习提供了支撑环境, 加强了实验课的指导性, 弥补了传统课堂教学之不足, 拓展了实验课教学的时间和空间, 调动起学生的学习主动性, 增进了师生交流, 满足学生层次化、个性化发展, 实现了实验室管理有序化、规范化、体系化和高效化。

关键词: 网络教学平台; 能源动力类实验课程; 虚拟实验; 虚拟实习培训

引言

建设世界一流大学需要先进的人才培养理念、先进的教学过程管理。实验教学是高等学校教学工作的重要组成部分, 是全面实施人才培养计划, 提高教学质量的重要教学环节。实验教学不仅要求学生学会如何运用所学的基础理论解决实际问题的能力, 还要培养学生独立思考问题、开拓创造性思维, 它是培养学生动手能力、创新能力、创新意识的基本途径。传统的实验教学方式基本上是学生模仿教师的演示或按照黑板的步骤按部就班地进行操作, 因此学生在实验的过程中只是被动的接受, 学生做实验仅仅是去验证书本上的结论, 没有时间和空间去思考和探索, 不利于学生的实验技能、创新意识和创新能力的培养, 传统化学实验教学模式已难以适应素质教育的发展^[1-2]。随着信息化时代的进一步的发展, 开展网络教学是学校教学面临的必然选择, 网络化教学具有校园数字化, 教材科学化, 学生主体化和教学形式多样化等诸多优点, 同时为了进一步适应现代教育改革的发展趋势, 不断探索新的教育理论, 满足当前教育形式的需求,

附件2-07. 何玉荣,李炳熙,赵军明,姜宝成,黄怡珉. 基于项目学习的大学生创新能力培养思考. 黑龙江教育, 2013.3: 13-15.



理论探讨

01 商务英语口译员素质及教学策略研究	薛金祥
03 浅论新时期高校师德建设的内涵与载体	任哲 邢大伟 杨春雷
06 浅谈建立良好的师生关系重在沟通	佟成利
08 创新教育理念有效提升初中班级管理实效	王井杰
09 怎样做一个合格的班主任	王巨荣
11 试论大学毕业生就业指导工作体系的构建	王宇鹏
13 基于项目学习的大学生创新能力培养思考	何玉荣 李炳熙 赵军明 姜宝成 黄怡珉
16 新课改理念下班主任工作的几点思考	姜仁智 姜仁淳
18 哲学在处理医患关系中的作用	李 玢 郝立君 李文鑫 徐向英
20 论高校辅导员自我建设的五种意识及培养途径	冯 光
22 谈高职教学中学生能力的培养	徐 虹
23 高师英语专业学生教师职业技能训练的探索	冯 静 滕 达
25 PBL 教学法在妇产科生产实习教学中的应用	车建华 谭文华 李 杨 刘 倩
28 微博对大学生志愿服务的影响分析	高 强
30 大学生德育实践体系建设现状	李 强 武 狄 赵 红
32 中国特色现代大学制度的内涵	刘志勇 王映雪 教军章
33 高校实施德育实践工作的思考	徐健一
35 档案管理实施前端控制的必要性	刘 艳
36 关于国家级精品资源共享课建设与思考	吴海燕 周勳波
38 中学生考试焦虑的调节策略	刘恺汐

教学改革

40 CFD 对流体力学课程教学模式影响研究	王化明 周 琦
42 材料专业“顶岗实习”实践教学改革的探索与实践	高丽敏 王振廷 毕建聪 赵志凤 张俊才
44 给学生腾出空间, 让他们去发挥	于松芹
45 论艺术类英语教学中人文素养的渗透	张 平
47 物理实验教学有效性的探讨	韩明洲

基于项目学习的大学生创新能力培养思考

何玉荣,李炳熙,赵军明,姜宝成,黄怡琨

(哈尔滨工业大学能源科学与工程学院,黑龙江哈尔滨 150001)

摘要:创新能力的培养是当前人才培养的重点,而基于科研项目学习是创新人才培养的新途径。本文从创新能力培养的必要性、紧迫性,以及培养方法与途径、基于项目的研究式学习方法的优缺点等方面进行了具体的分析。通过具体案例分析表明基于项目的学习可以有效提高大学生创新能力,同时,在相对不成熟的运行阶段,基于项目的研究式学习也存在一定不足有待改进。

关键词:创新人才;创新能力;基于项目的学习

胡锦涛总书记在清华大学百年校庆上指出:“高校教育的根本任务是人才培养。要注重培养拔尖创新人才,积极营造鼓励独立思考、自由探索、勇于创新的良好环境,努力为培养造就更多新知识的创造者、新技术的发明者、新科学的创建者作出积极贡献。”国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)也提出了要牢固确立人才培养在高校工作中的中心地位,着力培养信念执著、品德优良、知识丰富、本领过硬的高素质专门人才和拔尖创新人才。

由此可见,创新能力的培养已经成为我国高等人才培养体系中的重要环节和我国的人才战略的核心内容。基于项目的学习(Project Based Learning,简称PBL)是以学科的概念和原理为中心,以制作作品并将作品推销给客户为目的,在真实世界中借助多种资源开展探究活动,并在一定时间内解决一系列相互关联着的问题的一种新型的探究性学习模式。基于项目的研究式学习方法,实际就是将产学研集中于项目研究或产品制作的实践过程。以项目为导向的学习,不仅增强了学生专业知识的掌握量,更重要的是让学生学会跨越理论与实践间的鸿沟,并在整个过程中培养学生的创新思维,实践观念。

本文将从创新能力培养的必要性、创新能力培养的途径、基于项目的研究式学习方法的优缺点等方面进行

具体分析。

1. 工科人才急需创新性精神的培养

中国具有全球最大的工程教育规模,高校工科在读生700多万人,相比美国几十万、英国十几万的生源量,存在着数量级差异。然而数量是优势却远不能弥补我国的工程教育与西方发达国家之间的差距,很多企业也会很诧异:为什么中国大学里培养出的工程人才不能“即到即用”;近年《国际竞争力报告》(“洛桑报告”)也显示:我国合格工程师的世界排名一直靠后。当纵观我们的工科培养体系,主要存在两大问题。一方面,我国的注册工程师资格认证制度还需要更加完善,尤其是要健全注册工程师的考核机制,更要积极参加国际通行的工程师认证体系。而更大的问题则是我国工程教育多年存在的“学术化”倾向,使工科学生在读期间以理论为主,过分注重课堂教学和课本知识,缺少工程实践,更缺乏自主创新能力。

目前,我国大学生30%以上是工科生。但就我国目前的现状,工科生并不能和工程型人才划等号,相反众多工科学生成了写论文的学术型人才。目前我国工科人才培养体系致使学生的日常学习充斥了大量的课本知识和习题练习,很少让学生切身实际的加入的创意、设计和生产环节。这不仅导致了学生的知识结构单一,更造成了学生

作者简介:何玉荣(1976-),教授,主要研究方向为多相流流动及传热的数值模拟及实验研究。

基金项目:哈尔滨工业大学继续实施“985工程”建设高水平教学成果培育项目“动力工程及工程热物理学科应用型研究生实践教学研究”资助

附件2-08. 刘全忠,王洪杰. 能源与动力工程专业卓越工程师培养模式研究与实践. 黑龙江教育学院学报, 2013, 32(12): 40-42.



教育论坛

高校马克思主义大众化障碍性因素探析	何国明	1
对目前大学生人文教育现状的调查与思考 ——以某校大一学生为例	苍靖	3
高校社会实践育人功能的探讨 ——以徐州工程学院为例	司慧颖	6
高校大学生科技创新工作探析	王芬	9
基于相关利益主体参与的高校教育质量评价体系研究	陈婷,张菊芳	11
对教育均衡发展背景下我国学校布局调整决策的探讨	陈宇	13
电大远程开放教育可持续发展的问题和出路刍议	曹永	15
创业教育视域下中外合作办学模式研究	时琳	17
国内外大学本科人才培养模式比较之浅见	王梦芝,杨章平,王洪荣	19
机械类专业学生创新能力和实践能力培养模式研究	门艳忠	22
应用型会计人才实践能力的培养	张永力	24
关于职业教育招生就业反差的思考	杨博	26
以人为本,动态管理 ——浅谈高职院校学生教育管理工作	李小艳	28
高职院校创意产业孵化器中间性组织特性研究	赵文蕾,曹鸿涛	30

教师发展

福建高校外籍教师跨文化交际的影响因素与对策实证研究	谢钦	33
地方院校大学英语教师“职业倦怠”的成因浅析	杨军	36
“定岗双元”模式下高职外语教师专业化发展的路径探索	吴建洪	38
能源与动力工程专业卓越工程师培养模式研究与实践	刘全忠,王洪杰	40

课程·教学

关于高校提高思想政治理论课课堂教学水平的几个抓手	郑德平	43
高校法学专业实践教学的困境与出路	张荣霞	45
探究汉语言教学中情景教学法的应用	崔灵玲	48
成语古今义变化在对外汉语教学中引发的问题	李蕊	50
高校语言学概论课程实践教学初探	王晶,刘海洋	52
从“输入为基础,输出为驱动”看英美文学教学	孙彩虹	54
当代艺术现实与艺术观念的变异对艺术教学的影响	石海涛	56
实践教学法在艺术高校音乐教学中的应用	叶新	58
任务引领教学法在电子商务概论课程教学中的实践	李欣颖,曹晓燕	60
应用型本科院校国际金融课程教学内容改革探讨	杜庆霞	62
基于市场需求的动态项目型教学模式研究 ——以商务英语函电课程教学为例	丁志明	64
以赛代考的高职院校市场营销专业课程考核方式改革研究 ——以厦门、泉州两地民办高职院校为例	林志国	66

编辑室主任:朱岚 责任编辑:侯秀梅 陈树 刘东旭 编辑室电话:0451—82456332

能源与动力工程专业卓越工程师培养模式研究与实践

刘全忠, 王洪杰

(哈尔滨工业大学 能源与动力工程系, 哈尔滨 150001)

摘要:根据卓越工程师教育培养计划的特点和需求,从专业综合改革、校企合作模式、科技创新实践活动的角度论述了能源与动力工程专业卓越工程师培养的改革与实践。主张结合卓越工程师人才培养定位改进培养模式、合理设计企业阶段培养计划,共同制定培养方案、共享人才资源、建立企业工程教育实践基地等方式拓展校企合作互动模式,加强校内创新实践平台建设和课程改革、创新型课程建设、科技创新竞赛指导,探索深层次的卓越工程师人才培养机制,以期使学生具备满足社会需要的工程实践能力。

关键词:卓越工程师;工程实践能力;培养模式;科技创新

中图分类号:G640 **文献标志码:**A **文章编号:**1001-7836(2013)12-0040-03

引言

作为教育部落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》和《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020年)》的重大改革项目,包括清华大学、上海交通大学、浙江大学、北京理工大学、同济大学、华中科技大学、西安交通大学、天津大学在内的61所高校,成为首批实施“卓越计划”的高校^[1]。“卓越计划”具有三个特点:一是行业企业深度参与培养过程,二是学校按通用标准和行业标准培养工程人才,三是强化培养学生的工程能力和创新能力^[2]。遵循“行业指导、校企合作、分类实施、形式多样”的原则,从创立高校与行业企业联合培养人才的新机制、创新工程教育的人才培养机制、建设高水平工程教育师资队伍、扩大工程教育的对外开放、制定“卓越计划”人才培养标准等五方面推进该计划的实施。

能源与动力工程专业培养能够在工业、国防等领域从事能源动力、新能源研究开发、优化设计、先进制造、智能控制等工作的高级科技人才,具有很强的工程实践背景^[3]。哈尔滨工业大学能源与动力工程专业历来重视学生实际动手能力的培养,尤其是近几年来,在卓越工程师培养计划积极开展的情况下,通过高等学校专业综合改革项目、国家级工程实践教育中心、研究生教育实践基地、热动力类基础课程教学模式改革项目等一系列建设工作,逐步形成了适应于卓越工程师培养要求的专业课程结构、校企合作机制、科技创

新体系。

一、专业的综合改革

1. 改进培养模式

卓越工程师计划的重点是充分利用校企合作实践教学平台,加强学生工程实践能力与工程创新能力的培养。能源与动力工程专业通过修订本科培养方案和研究生培养计划,结合卓越工程师培养的要求,在本科生的培养上实行3+1模式,即学生本科阶段理论课学习累积3年,校内外实践环节学习累积1年,要求学生完成校企联合制定的生产实习和毕业设计,达到卓越工程师应具备的各项要求;在研究生的培养上实行1+1模式,即要求学生在研究生学习期间,学习基础理论及高级专门知识1年,按照校企双方合作导师制订的培养计划,在实验室或企业、设计单位从事课题研究1年,达到研究型工程师应具备的各项要求,其间选修管理类课程,培养学生的综合素质和领导能力。

2. 人才培养定位

哈尔滨工业大学能源与动力工程专业的前身是1954年成立的哈工大动力工程系,目前包括热能工程、热力发动机、流体机械及工程、空调及制冷四个专业方向,是国防科工委重点专业,有雄厚的教学、科研实力。哈工大动力工程系是在我国第一个五年计划期间与哈尔滨三大动力厂(锅炉厂、汽轮机厂、电机厂)同时建立的,目前以三大动力厂为主体组建的哈尔滨电气集团,是我国最大的发电设备、舰船动力装

收稿日期:2013-08-18

基金项目:教育部高等学校专业综合改革试点项目、黑龙江省高教学会“十二五”教育科学研究规划课题(HGJXHB2110292)的研究成果

作者简介:刘全忠(1978-),男,河南浚县人,主任助理,讲师,工学博士,硕士生导师。

附件2-09. 齐宏,牛春洋,阮立明,姜宝成,王洪杰. 不透明材料波段法向发射率在线测量方法研究. 实验技术与管理, 2014, 31(12): 33-37.



中文核心期刊 中国科技核心期刊
RCCSE中国核心学术期刊 全国高校实验室工作研究会会刊

ISSN 1002-4956
CN 11-2034/T
CODEN SJYGAR

实验技术与管理

12

2014

第31卷 第12期
Vol. 31 No. 12

月刊

Experimental Technology and Management



多媒体课室智能管理系统

远程管理 实时报警 设备监控 故障记录

critical System
Matrix switching System
Digital Conference System

广州市伟志电子科技有限公司
官方网站: www.wz-ez.com
客服电话: 40081-5201-2181

ISSN 1002-4956



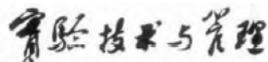
9 771002 495132

中华人民共和国教育部主管

清华大学主办

目次

第31卷 第12期(总第219期) 2014年12月



SHIYAN JISHU YU GUANLI
(1963年创刊 月刊)

主管: 中华人民共和国教育部
主办: 清华大学
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 中国核心学术期刊
中国高校优秀科技期刊
《CAJ-CD 规范》执行优秀期刊
主编: 李德华教授
编辑与发行: 《实验技术与管理》编辑部
地址: 北京清华大学10号楼2层
邮编: 100084
电话: 010-62783005 或 010-62797828 转分机
010-62794274 (订刊发行、带传真)
电子邮箱: sjg@tsinghua.edu.cn (投稿)
网址: sjgl.chinajournal.net.cn/
出版: 清华大学出版社
印刷: 北京时捷印刷有限公司
发行范围: 国内外公开发售
刊号: ISSN 1002-4956
CN 11-2034/T

CODEN: SJYGAR
广告经营许可证: 京海工商广字第0081号
出版日期: 每月20日
定价: 19.50元/期 全年12期共234.00元
收录本刊内容的国内外媒体:
· 中国学术期刊(光盘版)
· 中国核心期刊(遴选)数据库
· 万方数据资源系统数字化期刊群
· 中国期刊网
· 中国学术期刊综合评价数据库
· 中国期刊全文数据库
· 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)
· 中国科技论文在线
· 美国《剑桥科学文摘: 材料信息》(CSA, MI, 工程技术)
· 美国《化学文摘》(CA)
· 美国《乌利希期刊指南》(Ulrich PD)
· 波兰《哥白尼索引》(IC)

敬告作者和读者

作者如果不同意文章被上列媒体收录,请在来稿时予以说明;本刊在付给作者的稿酬中已包含了上列媒体作者著作权使用费。《中国期刊全文数据库》将免费提供作者文章引用统计分析资料。

特约专栏——国家级实验教学示范中心建设

北京大学国家级地球科学实验教学示范中心的建设与实践 黄凯, 凌辉, 潘慧 1

实验室创新

依托校企合作生物医学工程专业学生工程实践能力培养体系的构建 陈洪波 6
材料专业本科生创新能力培养探索 李国华, 位会娟, 张婉婷 9
一体化油田化学特色实验平台搭建及实施效果 黄维安, 王业飞, 吕开河, 等 13
大学生创新实验室运行管理模式的研究 卢艳军 17
基于 E-learning 的混合式教学模式研究 魏绍蓉, 王晓英, 刘志强, 等 20
基于产业视角的人才培养探索 刘飞, 代显华 23

实验技术与方法

场效应管实验电路设计与测试 姚福安, 徐向华 28
不透明材料波法向发射率在线测量方法 齐宏, 牛春洋, 阮立明, 等 31
岩石真三轴扰动蠕变实验系统研制及应用 杜坤, 李夕兵, 马春德 41
离子液体图案化表面制备及胶体探针法实验研究 莫宇飞 45
多分支水平井产能模拟实验 周劲辉, 张瑾琳, 高德利 46
AlN/蓝宝石衬底上 AlGaN-UV-LEDs 光学性能改善研究 王美玉, 章国安, 张娟娟, 等 50

掺掺杂氧化锡纳米粉体合成实验研究 殷馨, 宋晓增, 许国栋, 等 53
铁体系氧化还原反应综合实验设计 曹海莲, 严军, 谢兵 59
开关磁阻发电机效率最优控制研究 孙晓明 62

仪器设备研制与应用

小尺寸管式五孔探针研制与校准 余世策, 沈国辉, 林竣, 等 65
多功能 PLC 实践教学装置研制 康长宝, 蒋少军, 于照, 等 70
一种新型双氧水电化学传感器设计 尹伟, 曹渊, 胡宝山, 等 74
X 射线衍射仪毛细管样品架及中温加热装置开发与应用 徐晓明, 苗伟, 李君 77
GPS/3D 接收机抗干扰实验平台开发 郝浩, 牛景硕 80
测量摩擦系数的三力平衡装置研制与应用 陈静, 陈维毅, 郭奕得 87
SRM 电动/发电系统实验平台设计 刘恒, 潘再平 84
模块化测控综合实验平台设计与开发 苏伟, 何岭松, 高志强 91

虚拟仿真实验教学中心建设

力学虚拟仿真教学实验室建设的探讨 雷冬, 朱飞鹏, 殷德顺, 等 95
创业虚拟仿真教学中心的实践与探索 初汉芳, 朱燕 97
医学检验专业虚拟临床教学实验室的构建 张继瑜, 元涛, 王前, 等 101
基于 MOOC 的医学虚拟仿真实验室建设探讨 黄坪, 李红松, 潘克俭, 等 104

计算机技术应用

用 Matlab 改进电子技术课程滤波器实验 史燕 107
僵尸网络分析实验设计 高敏芬, 殷亚运 110
事务处理及封锁机制在毕业论文选题系统中的应用 王攀, 陈少平, 谷涛, 等 114
ZigBee 手持终端数据通信模块设计 董亮, 朱磊, 刘兵, 等 117

实验教学示范中心建设

基于云平台的计算机实验教学中心建设 王峰, 黄刚 121
国家级电气工程专业实验教学示范中心建设与实践 王莉丽, 艾欣, 朱金鹏 124
高校心理学实验教学中心建设与管理探析 戴德明 128

职业技术教育

飞机维修实训中心建设的研究与实践 柳阳明, 刘明新, 王志刚, 等 131
支撑单片机实验教学的工具链及其自行设计 李学海, 曲文敬, 李影 135
以中澳合作项目课程为载体 探索国际化合作互动教学模式 李振华 141
基于建构主义理论的高职免疫学检验半开放实验教学模式研究 顾援农, 申绅娟, 王伟浩, 等 144

实验教学研究

多媒体技术和专家系统对环境管理教学中的应用研究 王淑勤, 赵学娟, 苏春荣 147
数字化实验教学平台的构建 王德利, 汤海峰, 孟威, 等 152
Petri 网系统建模与仿真实验课程教学探讨 刘飞 155
卓越焊接工程培养的探索 韩彬, 雷毅, 李美艳 159
热分析仪实验教学实践 姚芳, 孙岳明 162
“开放驾驶舱”工程平台的建设和实践教学探索 王娟, 樊智勇, 张文林, 等 166
在本科生物实验教学中开设“实验室安全教育”网络课程 解丽芳, 林宏辉 170
翻转课堂在操作系统实验教学中的应用研究 张其亮, 陈永生 173
第二课堂重构与实践教学改革 许明春, 张君斌, 曾玲 177

实验课程改革

网络化语言教学平台建设与大学英语实验教学体系构建 冯海平 181
地方院校“生物工艺学”课程教学方法的探索 赵宏宇, 季祥, 郑春丽, 等 185
研究生细胞电生理实验课设计与实践 范笛, 吴振强 188

世界大学实验室

构建高效科研平台 落实协同创新战略——澳大利亚 MONASH 大学科技平台的启示 孙宇, 贾申利 190

不透明材料波段法向发射率在线测量方法

齐宏, 牛春洋, 阮立明, 姜宝成, 王洪杰

(哈尔滨工业大学 能源科学与工程学院, 黑龙江 哈尔滨 150001)

摘要:提出了一种基于可调发射率红外测温仪测量不透明材料波段法向发射率的方法,并研制了相应的测量装置,同时对测量装置进行了不确定性分析。在此基础上,利用该测量装置对两种不同材料的波段发射率进行了测量,并与利用傅里叶变换红外光谱分析仪(FTIR)的能量法所测得的相同温度相同波段内的光谱发射率进行对比,二者结果符合较好。该方法可用于近似漫射灰体不透明材料的波段法向发射率测量,具有使用简便、测量速度快、测量成本低、适用范围广等优点,可用于现场在线测量。

关键词:发射率测量; 红外测温仪; 不确定度分析

中图分类号: TB302.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002 4956(2014)12 ×××× ××

The research to the opaque material band normal emissivity online measurement method

Qi Hong, Niu Chunyang, Ruan Liming, Jiang Baocheng, Wang Hongjie

(School of Energy Science and Engineering, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China)

Abstract: Proposed a opaque material band normal emissivity measure method based on the emissivity adjustable infrared thermometer, and developed the relevant measuring apparatus. At the same time, the uncertainty analysis was carried out on the measuring apparatus. On this basis, the measuring apparatus was applied to measure the band emissivity of two different materials, and the Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) was used to measure spectral emissivity in the same band under the same temperature based on the energy method. The results matched well. This method can be used to measure the band normal emissivity of the diffuse gray opaque material approximately. It had many advantages, such as ease of use, high speed, low cost and wide range of application. The method can also be used to the on site online measurement. In addition, the measurement errors of the method was analyzed.

Key words: emissivity measurement; infrared thermometer; uncertainty analysis

发射率定义为材料表面辐射能与同等温度下黑体辐射能的比值。各种材料表面的发射率是表征材料表面辐射本领的物理量,是一项极其重要的热物性参数。根据波长范围,发射率可分为全光谱发射率,光谱发射

率和波段发射率;根据测量方向可分为半球发射率和方向发射率。材料发射率的测量涉及到航空航天、军事、化工、建筑、医疗、新能源及大气科学等多个领域,典型应用包括:飞机蒙皮的红外隐身、航天飞行器再入大气层时表面的烧蚀、导弹的预警及拦截、火车车轴温度、遥感辐射测量技术等^[1-4]。

由于材料表面的发射率不是材料的本征参数,它不仅与材料本身组分有关,还与材料的表面粗糙程度以及材料的表面温度和考察的波长范围等因素有关。自上世纪30年代以来,随着热辐射理论和黑体理论研究的发展,美国、法国、英国、日本等国科学家提出了各种各样的材料表面发射率测量方法,并对各种物质的辐射特性作了大量的测定和研究^[5-6]。目前的材料表面发射率测量方法主要有量热法、反射法、能量法和多波长法等。其中,量热法仅能测量材料的全光谱发射

收稿日期:2014-04-02 修改日期:2014-05-23

基金项目:高等学校博士学科点专项科研基金资助项目(20122302110046);国家科技支撑计划资助项目(2013BAE03B01)

作者简介:齐宏(1980),男,黑龙江哈尔滨,博士,副教授,博士生导师,主要从事辐射反问题及智能优化算法、高温弥散介质非接触测温、目标红外光电探测等方面的研究

E-mail: qihong@hit.edu.cn

通信作者:阮立明(1966),男,黑龙江哈尔滨,博士,教授,博士生导师,主要从事热辐射传输、耦合换热、目标红外热像理论建模、辐射反问题等方面的研究。

E-mail: ruanlm@hit.edu.cn

附件2-10. 帅永,夏新林,谈和平. 热环境控制课程教学方法探讨. 中国科教创新导刊, 2014, 1: 98-99.



- 91 浅谈高校“专接本”《生物药物分析》课程教学 / 金英善
- 92 神经外科临床实习中的问题与对策 / 肖顺武
- 94 试论现代科学技术发展对哲学观念的影响 / 姜曙光
- 95 提高汽车使用性能实验教学质量的构想 / 王羽 祖力 王劲松
- 96 椭圆中的垂径定理 / 马翠萍
- 97 节约资源型机械制造工艺技术初探 / 刘会卿
- 98 热环境控制课程教学方法探讨 / 帅永 夏新林 谈和平
- 100 “海洋生物学”课程改革的初步探讨 / 刘红 蔡生力 李云 陈桃英
- 101 数控铣床扶贫培训课程建设 / 陆玉馨
- 103 《建筑构造与制图》课堂教学中的职业素养教育 / 朱锋盼
- 104 细胞生物学实验教学改革与实践 / 李倩 石慧 赵振军 刘晓玲 王敏强 崔龙波
- 106 神经外科微创手术教学方式改进的探讨 / 苏祖禄
- 107 CBL 教学模式在神经外科教学中的应用 / 贺学农
- 108 可视化技术在模具专业教学中的应用研究 / 杨南
- 科教论坛**
- 109 传统文化对当代中国法律信仰的影响 / 张鹤立
- 110 对当前专科毕业生就业问题的几点思考 / 胡轶众
- 112 中医院校医学微生物实验教学常见问题及对策 / 张娜 刘学芳
- 113 职高无用论的盛行及其教育措施 / 林汉荣
- 114 探讨如何提高大学课堂教学质量 / 季宏丽
- 116 浅议提升高校消防器材防盗、防损科学化水平 / 于小冬
- 118 农业院校分析化学课程建设实践 / 范彩玲 周映霞 张海燕 崔淑敏 李伟
- 120 农村社区医生定向培养生职业认同教育的实践探索 / 吴一玲 汪妍 傅晶晶 丰辉
- 122 如何更加有效的提高医学学生的综合素质 / 李微
- 123 浅议数控专业数学一体化教材建设 / 张力民 金丽华
- 124 浅谈学校教育实践的三大平衡 / 邹俊仪
- 125 培养高素质技术技能型人才的几点思考 / 王立波
- 126 论大学数学的课堂教学 / 曹万昌 汪宏远 李晓霞 张志旭
- 127 关于现代平面设计教学中的几点思考 / 魏红
- 128 谈谈高校文科高等数学教学 / 罗静彦
- 129 步步深入 直捣黄龙 / 陈荣
- 130 试论中职学校数学教学改革 / 刘庆涛
- 131 幼儿教师专业生语文素养的教学探索 / 李以盛
- 电化教育研究**
- 133 《医用电气安全》课程的教学实践 / 彭安民 胡兆燕
- 135 MATLAB 在电机学课程中的应用 / 赵猛 胡建辉 李勇
- 137 机械设计基础教学改革探索 / 罗文军 皮阳军 陈兵奎 李朝阳 何梅
- 138 基于就业导向的生物技术及应用专业人才培养模式 相关探索与实践 / 卢克刚 王俊丽 苏敬红 闫玉震
- 140 中职学校机电一体化教学改革初探 / 朱梅娟
- 141 基于智慧农业的嵌入式系统课程体系建设探索 / 牛芎洁
- 143 提高中职生《电工技术》学习兴趣的几点建议 / 史红丽 王向丽
- 144 浅谈中等职业学校的电工电子教学 / 陈淑娟
- 145 浅谈《电力拖动控制线路与技能训练》的有效教学 实践 / 张永滨
- 146 基于工作过程的楼宇智能化工程技术专业课程构建 / 蓝乙林
- 147 改革电气类专业实践教学探讨 / 杨旸
- 148 浅谈项目教学法在教学改革中的应用 / 刘晓丹 周永伏
- 149 浅谈大学物理在民族院校的教学改革 / 李鸿明
- 150 工科院校应用化学专业“波谱分析法”课程建设研究 与实践 / 关瑾 阎峰 陈永杰 张学军 耿秀娟 杨英 石照信
- 远程教育研究**
- 152 基于工具软件和案例开发的软件工程教学方法 / 李伟
- 154 项目驱动式教学法在《网页设计》课程中的应用与 研究 / 范佳
- 156 基于EDA技术的通用异步收发器设计 / 徐磊 李钊
- 158 高职计算机应用技术专业现状分析 / 万春旭
- 160 多媒体: 沟通生活与语言的虹桥 / 于睿燕
- 161 基于就业形势下的高职计算机教学改革探讨 / 吴瑾
- 162 多媒体教学在烧伤外科教学中的应用 / 陈凯
- 163 微课程在信息技术教学中的有效应用 / 施云春
- 164 网络环境下的高校计算机机房建设与管理 / 王振亚
- 165 浅谈如何提高国家级骨干高职示范院校《计算机应用 软件》课程教学水平 / 方莉
- 166 基于信息技术的《电气控制技术》教学 / 张旭红
- 167 计算机网络管理技术及发展展望 / 高雪花
- 168 计算机学科全日制专业学位研究生培养模式探索 / 许勇 陈丹华
- 169 论新形势下计算机信息保密与安全防范措施 / 刘凤娟
- 170 浅谈JAVA编程在实际项目中的应用 / 张健立
- 171 高校非机类机械制图教学改革的探讨 / 陶猛 桂茂亭 韦韵哲
- 172 计算机多媒体教学技术的发展和展望 / 张媛媛 冀燕丽
- 174 高职院校计算机实验室的管理 / 付玉敏捷
- 175 高职高专英语网络课程探析 / 杨艳
- 176 农业院校非计算机类研究生计算机课程设置探索 / 李小顺 唐剑 徐淑艳
- 职业技术研究**
- 178 全英医学留学生眼科学临床见习教学的初步探讨 / 乐美华 邹玉仙 陈伟国 梁凌毅 余爱廷
- 181 浅析高等职业教育教学过程中的知识转移要素 / 王春玲
- 183 高职路桥专业顶岗实习管理历史与现状分析 / 夏晓慧
- 184 高职园林技术专业《测量学》课程教学改革探讨 / 鱼彩彦
- 186 高职院校校内实训基地建设的问题与对策 / 廖威 卢福桑 邹文海
- 187 初探我院增设药学高职教育 / 梁建云 许卫锋
- 189 如何提高中职语文课堂教学效率 / 王海鹏
- 190 新建高职院校辅导员队伍建设探析 / 李宝连

热环境控制课程教学方法探讨

帅永 夏新林 谈和平
(哈尔滨工业大学能源科学与工程学院 黑龙江哈尔滨 150001)

摘要:热环境控制是热能动力工程专业的专业基础课程。针对课程特点和学科需求特点,围绕培养创新人才的培养要求,本文从教学与科研一体化的教学思想,现代与传统相结合的多样化教学方法,全方位多层次的考核手段三方面进行了有益的教改探讨,可以充分调动了学生学习的积极性,培养了学生独立思考,分析问题、解决问题的能力。

关键词:传热强化与控制 课程建设 教学方法 考核手段
中图分类号:G64 文献标识码:A 文章编号:1673-9795(2014)01(a)-0098-02

热环境控制课程是热能与动力工程专业一门专业必修课,也可作为航天、机械、电子、化工类相关专业的选修课。课程的教学目的是使本科学生在学习了大学传热学中的传热基本原理基础上,进一步了解、掌握对相关工程技术中传热过程进行强化与控制的基本原理思路与技术方法,扩大知识面,培养根据基本原理进行技术研发、创新的能力。课程教学以课堂讲授为主,辅之以适当的课堂讨论。通过资料搜集、分析整理、评判,培养学生主动获取知识能力;通过学生自主拟定设计题目、进行论证与初步设计训练,达到教学目的。

热环境控制课程的特点是属于新开设课程,无合适教材,涉及面广,无习题,接近研究生选修课,要求学习主动性,需查找文献、大量阅读,发挥主动性进行课程设计、撰写论文;与一般专业课程的课程设计训练不同,主要考察主动性、创新性。本课程的教学正是围绕培养能从事热动力系统、制造、运行管理和经营销售等方面工作的高级复合型技术人才展开的,结合我校本科教学要点“以学生为本,以教学为教师第一要务,重点推进教学方法和考试方法改革”,依照培养高质量复合型人才的人才培养目标,以教学与科研一体化为教学思想,为深化教学改革进行了积极的探索,并从中获得了一些有益的启示。

1 教学与科研一体化的教学思想

热环境控制的教学与科研是相对独立又是一个具有内在联系的、不可分割的统一的两项活动,在适宜的条件下,两者可以得到强化,并相辅相成、互为促进。高校教学与科研一体化的基本思想基于建设具有地方工科特色的现代教育教学,以科研项目为依托,坚持侧重工程和应用的研究型教学和科研思想,致力于教学与科研一体化的探索和实践,使教学促进科研,科研服务教学。教学与科研一体化的教学思想在热环境控制课程教学中体现为:通过理论的教学、科研活动和课程设计等,使学生

适度地参与相关的科研项目中来,既可以巩固学生的理论基础,又可以加强本科生教育与实际课题的联系。热环境控制课程的教学目标、教学进程和教学方法都是按照这种教学思想进行。

教学组主持完成和正在进行的课题有973课题、863课题、国家自然科学基金项目等纵向课题,也有和航天院所、公司企业之间的横向课题。这些课题涉及了强化换热、计算传热及多相流动和相变换热等各研究方向。通过科研活动不仅提高了教师的科研能力和学术水平,开拓了教师的知识面,同时为教学提供了第一手科学前沿资料,丰富了教学内容,提高了教学水平。课堂教学时,授课教师注重联系实际及本人的科研成果和他人的科研成果,使授课变得更加生动活泼,从而提高了教学质量。如,围绕863课题中近地空间飞行器热控和热防护研究,从课堂教学、理论教学、实践教学等多方面设计了教学内容和教学方法。在课堂教学中,把项目的内容(包括近地空间飞行器的工作原理、热环境和特有热控系统思路和方法)融入到导热强化与控制原理、对流换热强化与控制原理、辐射换热强化与控制原理、耦合换热与传热过程的强化与控制、新技术领域中的传热强化与控制问题等章节中,同时利用部分课堂时间开设了几个由浅入深的专题学术讲座。为了增加学生的感性认识,利用学生业余时间,带领学生参观相关的科研实验平台,通过一系列教学,学生不但理解了热环境控制课程的基础理论知识,真正把传热学理论知识拓展到实际应用中来。同时也了解了科研的基本程序、基本方法,锻炼了学生的动手能力和思维能力,为将来参加社会工作或科研工作奠定了坚实的基础。

2 现代与传统相结合的多样化教学方法

多媒体技术教学,已在众多课程中得到了大量的运用。但在实际应用过程中,多媒体技术辅助教学也存在一些弱点和缺

陷。例如,多媒体教学容易分散学生的注意力等,因此,本课程灵活运用现代教学手段和传统教学手段,像录像、小黑板、多媒体、课程互动讨论、学生上台讲等多种教学手段,有效地提高学生上课的注意力,调动学生课上主动性和课后思考的学习积极性,并且培养了学生的独立思考能力。教学的主要内容、授课教案等都可以在网站上浏览,学生可以通过网络了解该课程的主要内容。网上教学与答疑可以通过传热学精品课程网站(资源共享课)进行。为了增强教师与学生的联系,解决学生对于该课程存在的一些疑问,并及时了解学生对于本课程的反响,我们还开设了微信群和QQ群进行教学讨论和答疑交流,另外网站设置了资源共享区,为授课教师与学生之间建立了资源共享的渠道。

讲解课程时,积极引导学生在实际问题出发,学习理解基本概念、基本理论和基本计算方法。为使学生更好地理解 and 掌握课程基本知识,讲解的例题都与实际生活和科研项目相联系。比如讲解绪论的时候,笔者在讲课时间问学生,人们在冬天一只手握铁棒另一只手握木棒时,为什么感觉握铁棒的手比握木棒的手更冰冷?为什么蔬菜大棚里的温度比大棚外的温度高?神舟飞船是如何克服大气烧蚀返回地面的?于是学生就有了反应,开始思考。这样一来,自然而然,老师就把学生引入下面要介绍的导热强化、对流换热强化和辐射换热强化等基本理论和控制手段。通过这些问题的提出,学生可以知道学习这门课以后,能够运用所学的相关知识解决哪些实际问题,学生带着问题学习,就不会盲目,大大激发了他们学习这门课程的兴趣,引导学生从传热学的角度去发现、分析和解决实际工程问题,真正学会如何利用传热学知识去控制热环境。

3 N+1 的考核手段

考试方式改革如何客观、公正、有效地考核学生,如何摒弃一张考卷定乾坤的现

附件2-11. 李小斌, 李凤臣, 姜宝成, 蔡伟华. 基于创新意识培养的流体力学实验教学探索. 中国电力教育. 2014, 310, 119-121.

