

申请编号：

浙江省研究生教育学会 教育成果奖申请书

教育研究类

教育实践类

成果名称：多导师制“4I·2A式”研究生多维创新能力培养模式的探索与实践

成果完成人：徐利文 李志芳 卢华 汤龙程 徐征

成果完成单位（盖章）：杭州师范大学

成果起止时间：2014年-2018年

申请时间：2019年 4月 30日

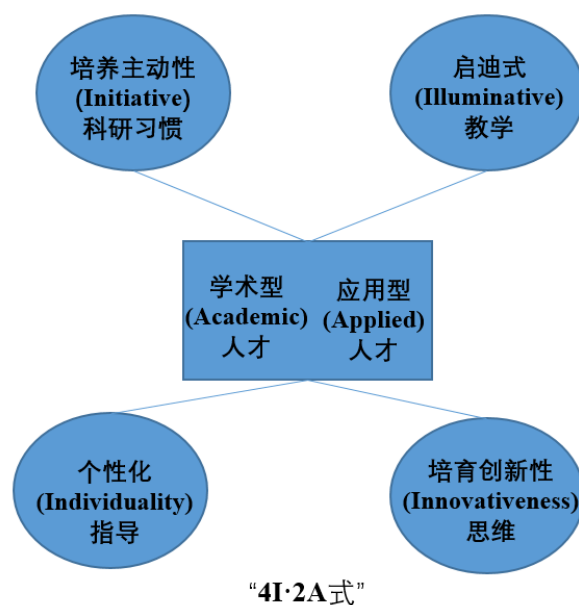
浙江省研究生教育学会制

填 表 说 明

1. 申请编号由学会统一填写
2. 成果名称：字数（含符号）不超过 35 个汉字
3. 成果曾获奖情况不包含商业性奖励
4. 成果起止时间指研究时间（教育研究类）、实践检验时间（教育实践类）。
5. 申请书用 A4 双面打印，正文内容应不小于四号字。需签字、盖章处打印或复印无效。

一、成果简介

化学是一门集创造性、中心性和实用性为一体的学科，具有交叉融合强、国际化程度高、应用领域广等特点。当前研究生培养过程中存在知识更新主动性弱、课程导向的教学成效低、研究生创新能力不足、缺乏国际视野，与社会需求脱节等问题。为此，自 2014 年开始尝试探索出一套多导师制协同构建“4I·2A 式”研究生培养新模式，即培养主动性（Initiative）的科研习惯，进行启迪式（Illuminative）教学，开展个性化（Individuality）指导，培育创新性（Innovativeness）思维的多导师制“4I”式的培养体系，培养具有创新思维、学术研究能力、学科交叉融合能力、国际化适应能力等多维能力的学术型（Academic）和应用型（Applied）“2A”式专业人才。培养成效显著，毕业生对社会多元化的需求适应能力强，深受有机硅行业高新技术企业和国内外科研单位的好评。



1. 主要解决的研究生教育实践问题

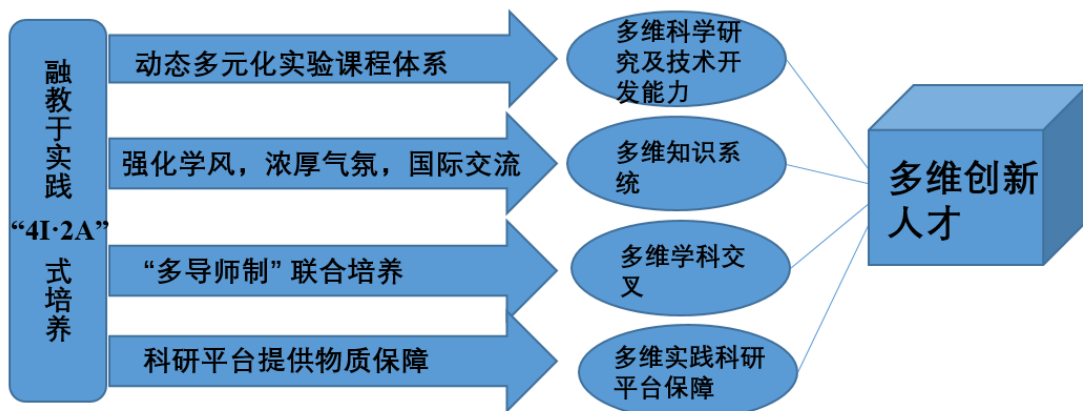
(1) 研究生实验教学的课程体系与多维创新人才培养需求的不适应：

作为一门兼具实践性与应用性学科，实践能力和多维创新能力提升培养是关键，单一实验教学课程难以满足研究生创新性提升及多学科交叉的发展需要。

(2) **研究生理论知识薄弱与高质量人才培养的不相称：**针对生源稀缺、基础知识薄弱等特点，急需因材施教，在导师层面实施新型培养模式。

(3) **研究生培养过程管理与多维创新人才培养需求不匹配：**单一导师势单力薄，难以快速弥补研究生理论知识薄弱和实验技能较低等问题，培养成效低，缺乏切实可行的研究生培养保障体系。

2. 解决实践问题的方法



(1) **开展启发式、个性化教育，建立融教于实践的“4I·2A”培养新模式。**构建由基础类、专业类、综合类、探索类组成的个性化“动态多元实验课程体系”特色课程，进行启发式和分散性教学，同时浓厚科研氛围，加强学术交流，培养主动性的求知思维，提升研究生多维能力的培养。

(2) **科研团队建设与研究生培养协同发展，实现多方位立体化深度协同培养，锻炼创新性思维。**采用“多对一”因材施教的“多导师制”协同培养模式，构建一支由不同学科背景、学术风格及科研思维的多

位导师科研团队开展多元融合、交叉性联合指导，形成多学科互动的协同效应，提升创新性思维。

(3) 发挥教育部重点实验室的科研创新平台优势，形成研究生多维能力保障体系，培养学术型、应用型专业人才。以支撑特色学科的省部级研究平台为核心及研究生培养基地为资源保障提升研究生的多维创新能力，在制度上提供充分的培养保障体系。

3. 创新点

(1) 构建“4I·2A 式”研究生培养新模式和动态多元实验课程体系。

(2) 实施“多对一”因材施教的“多导师制”团队协同指导新模式实现多方位立体化深度协同培养。

(3) 利用特色学科和教育部重点实验室的优势平台保障研究生多维能力培养。

4. 推广应用成果及贡献

应用成果 1：研究生多维创新能力持续提升，成效显著


培养出一大批综合素质高的优秀硕士毕业生，2014 年-2018 年期间 23 名研究生赴国内外深造读博，占总数 20% 以上，其中赴国外读博占读博总数的 75% 以上。研究生具备快速适应学术研究和社会需求的多维创新能力，部分毕业生已接近或达到博士水平，以第一作者在 *Angew. Chem. Int. Ed.*, *Chem. Commun.* 等国际学术期刊发表论文 211 篇，授权专利 73 项，获“全省优硕”论文及毕业生、“国家奖学金”等奖励 20 人次。

应用成果 2：培养的创新人才在地方经济建设和有机硅行业发展


中做出重要贡献


近年来，研究生就业率高达 100%，能够适应来自能源、环境、材料、生命科学、国防军工等诸多领域的不同需求。其中有机硅相关特色学科的毕业生供不应求，进入氟硅相关企业的研发部门后尤其在新型有机硅产品研制中表现十分突出，发挥骨干作用，用人单位对毕业生的多维创新能力给予了高度评价，已成为国内氟硅行业的主要专业性科技人才培养来源。

二、主要完成人情况



第(1)完成人姓名	徐利文	性别	男
出生年月	1976年6月	最后学历	博士
工作单位	杭州师范大学	专业技术职称	研究员
联系电话	13805730176	现任党政职务	实验室主任
电子信箱	liwenxu@hznu.edu.cn	邮政编码	311121
通讯地址	浙江省杭州市余杭区余杭塘路2318号		
成果何时何地曾受何种奖励	<ol style="list-style-type: none"> 2014年浙江省自然科学二等奖(第一完成人); 2014年 Thieme Chemistry Journal Award 国际学术奖; 2015年杭州市科技进步三等奖(第一完成人); 2017年浙江省自然科学三等奖(第一完成人); 2018年“有机硅化学创新团队”(团队带头人) 2013年浙江省高校中青年学科带头人; 2014年浙江省自然科学基金委杰出青年基金获得者; 2015年杭州市“131”中青年人才培养计划(“重点资助人选”层次); 2016年浙江省“151”人才工程培养人选项目(“第一层次”人才)。 		
主要贡献	<p>(1) 为有机硅化学及材料学科带头人,在硅基催化化学研究领域取得颇丰研究成果。主要负责本成果的顶层设计、全面组织、协调和实施工作,制定项目的总体和阶段性目标及具体实施推进计划。提出了融教于实践的多导师制“4I·2A式”研究生多维创新能力培养新模式,制定了系统的“动态多元化实验课程体系”,通过实施取得了显著效果,并得到了积极推广;</p> <p>(2) 近几年,培养硕士研究生20名,指导的研究生以第一作者发表高水平SCI论文50余篇,申请专利10余项,13名硕士毕业生攻读博士学位,其中11名获得国家留学基金委资助赴法国、德国、新加坡等国家攻读博士学位,5名硕士毕业生获省优秀毕业生称号;</p> <p>(3) 主持国家自然科学基金6项,省杰青、重点等省自然科学基金3项,近几年发表SCI高水平论文80余篇,出版专著和教材5部;带领研究生成功开发出多类新技术产品。</p> <p style="text-align: right;">本人签名: </p> <p style="text-align: right;">2019年5月6日</p>		

注:主要完成人多于1人时,此页可复制填写,主要完成人一般不宜超过5人。

第(2)完成人姓名	李志芳	性别	男
出生年月	1975年1月	最后学历	博士
工作单位	杭州师范大学	专业技术职称	研究员
联系电话	13732255097	现任党政职务	实验室副主任
电子信箱	zhifanglee@hznu.edu.cn	邮政编码	311121
通讯地址	浙江省杭州市余杭区余杭塘路2318号		
成果何时何地曾受何种奖励	1. 2013年入选江苏省“双创人才计划” 2. 2017年浙江省高校中青年学科带头人 3. 2018年“有机硅化学创新团队”(第三完成人) 4. 2019年入选台州市“500精英计划”		
主要贡献	<p>参与“4I·2A式”教育实践创新点1)国际化多导师制培养模式的探索、2)中科研团队建设与研究生培养协同发展与3)中研究生培养基地的建设。</p> <p>(1) 带领研究生开展创新研究工作, 获得国家和省自然科学基金5项, 发表SCI收录论文80多篇, 研究工作被美国化学会《化学和工程新闻》重点点评;</p> <p>(2) 培养研究生20名, 其中5名硕士毕业生获得国家留学基金委资助赴德国、新加坡、日本等国家攻读博士学位;</p> <p>(3) 参与由杭州师范大学、建德市人民政府和浙江新安化工集团股份有限公司联合建设的杭师大-新安硅谷研究院和“浙江省研究生联合培养基地”的建设, 探索“多导师制”下应用型技术人才的培养工作。与企业合作开展技术提升工程, 加快企业核心技术的革新和“双创”型研究生的培养。</p> <p style="text-align: right;">本人签名: </p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>		

第(3)完成人姓名	卢华	性别	男
出生年月	1983年4月	最后学历	博士
工作单位	杭州师范大学	专业技术职称	研究员
联系电话	15888848697	现任党政职务	无
电子信箱	hualu@hznu.edu.cn	邮政编码	311121
通讯地址	浙江省杭州市余杭区余杭塘路2318号		
成果何时何地曾受何种奖励	1. 2018年“有机硅化学创新团队”(核心成员) 2. 2018年入选浙江省“青年英才计划”		
主要贡献	<p>参与“4I·2A式”教育实践创新点1)中交叉学科实验技能培养、多导师制指导新模式探索、2)中科研团队建设与研究生培养协同发展与3)中用于研究生教学的平台建设以及产学研的协同创新中心建设。</p> <p>(1) 参与把关研究生招生及研究生管理以及学术型研究生培养模式的改革和实施, 以及“动态多元化实验体系”课程体系的制定与实施, 学术交流会组织协调工作, 加强研究生科研实践能力培养以及成果的推进与凝练;</p> <p>(2) 参与融教于实践的多导师制“4I·2A式”研究生多维创新能力培养新模式改革的具体操作和落实工作; 如与蒋剑雄教授, 李志芳研究员联合指导的王思斯同学(目前在南京大学攻读博士学位)硕士期间在 Chem. Commun.、Chem. Asian J (VIP) 等高水平杂志上发表 SCI 论文 4 篇;</p> <p>(3) 培养毕业研究生 8 名, 带领研究生开展创新研究工作, 获得国家自然科学基金 3 项, 发表 SCI 收录论文 40 多篇; 其中 5 名硕士毕业生在复旦和南大攻读博士学位, 1 人获得省优秀硕士论文。</p> <p style="text-align: right;">本人签名:  2019年05月06日</p>		

第(4)完成人姓名	汤龙程	性别	男
出生年月	1980年02月	最后学历	博士
工作单位	杭州师范大学	专业技术职称	研究员
联系电话	0571-28866197	现任党政职务	无
电子信箱	lctang@hznu.edu.cn	邮政编码	311121
通讯地址	浙江省杭州市余杭区余杭塘路2318号		
成果何时何地曾受何种奖励	1. 2013年浙江省青年科学家培养计划人选 2. 2014年浙江省“151”人才工程第三层次		
主要贡献	<p>参与“4I·2A式”教育实践创新点1)中交叉学科实验技能培养、多导师制科指导新模式探索、2)中科研团队建设与研究生培养协同发展与3)中杭师大-新安硅谷研究院的产学研的协同创新建设。</p> <p>(1) 参与融教于实践的多导师制“4I·2A式”研究生多维创新能力培养新模式改革的具体操作和落实工作；积极探索有机硅化学与材料学科研究生培养模式的改革和实践，并参与省级专业硕士研究生联合培养基地建设；</p> <p>(2) 从事有机硅材料学科硕士的教学工作，主讲《现代高分子物理》等课程，指导全日制硕士实验技能培训、实践学习等；</p> <p>(3) 培养研究生近10名，指导研究生发表学术期刊论文30多篇，授权国家发明专利10多项；指导研究生获得浙江省优秀硕士毕业论文1项。</p> <p style="text-align: right;">本人签名: 汤龙程 2019年5月8日</p>		


第(5)完成人姓名	徐征	性别	女
出生年月	1978年10月	最后学历	博士
工作单位	杭州师范大学	专业技术职称	副研究员
联系电话	13588124272	现任党政职务	无
电子信箱	zhengxu@hznu.edu.cn	邮政编码	311121
通讯地址	浙江省杭州市余杭区余杭塘路2318号		
成果何时何地曾受何种奖励	1. 2015年杭州市科技进步三等奖(第二完成人) 2. 2018年“有机硅化学创新团队”(核心成员)		
主要贡献	<p>参与组织、管理工作；参与“4I·2A式”教育实践创新点1)中组织国内外专家实施多元化多导师制培养模式的探索与2)中科研团队建设与研究生培养协同发展。</p> <p>(1) 协助分管国际化合作工作，组织青年学术交流会和有机硅钱江论坛，参与主讲《化学前沿》和《计算化学》课程，构建动态多元化研究生培养课程体系；</p> <p>(2) 获得国家自然科学基金和省自然科学基金3项，近5年发表SCI收录论文40余篇；</p> <p>(3) 与其他导师联合带领研究生开展创新研究工作，践行多导师制培养模式，实现多方位、立体化深度协同培养。近5年以联合模式培养研究生10名，其中获国家奖学金4名。</p>		
	 <p>本人签名: </p> <p>2018年5月6日</p>		

三、主要完成单位情况

第(1)完成单位名称	杭州师范大学		
联系人	万林华	联系电话	0571-28861029
传真		电子信箱	50632514@qq.com
通讯地址	浙江省杭州市余杭区余杭塘路2318号	邮政编码	311121
主要贡献	<p>在杭州师范大学、研究生院指导下，有机硅教育部重点实验室组织全体导师和科研团队积极践行“4I·2A式”研究生培养模式的改革规划，保证了本项目的圆满地顺利进行，全面地探索及实施了融教于实践的“4I·2A式”培养新模式以及“多导师制”联合培养，设制了系统的“动态多元化实验课程体系”，实行导师团队化，促进学科交叉，着重培养研究生综合科技创新能力。同时注重研究生实践培养，提供充裕科研平台及研究生联合培养基地，着重培养研究生将科学知识转变为科研实践和生产实践能力，培养出兼具实践与创新双驱的综合型人才。</p> <p>近几年培养了一批“全省优硕”毕业生及论文获得者、经亨颐 and “国家奖学金”获得者，其中20%的硕士毕业生继续赴国内外读博，深造比例特别是获得国家留学基金委资助赴海外攻读博士的人数居全校第一；在提升研究生多维创新能力多导师制培养模式的践行过程中，研究生在有机硅化学、催化化学、金属元素化学、高分子材料化学等多学科多维度方面取得了一系列科研成果，以学生为第一作者在 <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i>, <i>ACS Catal.</i> 等国际权威期刊发表论文200余篇，获授权专利70余项，研究生参与的科技成果获省自然科学二等奖3项等奖励。该培养模式正积极推广到全校及国内其他兄弟院校，有望对我国研究生的教育改革具有积极推广作用。</p> <p style="text-align: center;">单位盖章</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>		

注：联合申请项目此页可复制填写，主要完成单位一般不宜超过3个。

四、推荐、评审意见

推荐意见	<p>徐利文教授等完成的研究生教育成果《多导师制“4I·2A 式”研究生多维创新能力培养模式的探索与实践》，针对社会对化学和材料学科多维能力人才的重大需求，结合该实验室有机硅化学及材料这一实践性强的特色学科发展需要，以培养高素质创新性科技人才为目标，提出满足科学研究、工程应用等对多维创新人才的培养理念，构建了融教于实践的“4I·2A 式”因材施教培养新模式以及“多导师制”联合培养新方法，设置了系统的“动态多元化实验课程体系”。该成果的实施，促使研究生快速成长为优秀人才，取得了一系列前沿性和应用型科研成果，同时为有机硅行业培养了一大批具有多维能力强的创新型科技人才以及专业人才。该成果在研究生多维能力培养进程中做出了探索和实践性的突出贡献，具有示范和引领的作用。申报书材料内容属实，同意推荐申报浙江省研究生教育学会教育成果奖。</p> <p>推荐单位公章： 年 月 日</p> 
初评意见	<p>评审组签字： 年 月 日</p>

<p>复评意见</p>	<p>复评答辩委员会主任签字： 年 月 日</p>
<p>审定意见</p>	<p>学会理事长签字： 年 月 日</p>

五、附件目录

1. 反映成果的总结

2. 其他相关支撑材料

(1) 成果支撑材料 1. 完成人获奖情况及证书

1.1 完成人获奖汇总表

1.2 获奖证书

1.2.1 Thieme Chemistry Journal Award 国际学术奖（2014 年度）

1.2.2 Membership Award 国际学术奖（2015 年度）

1.2.3 有机硅化学创新团队（2018 年度）

1.2.4 “江苏省高层次创新创业人才引进计划” 引进人才

1.2.5 台州市“500 精英计划”创业人才

(2) 成果支撑材料 2. 科研团体承担的国家级、省部级和横向课题

2.1 科研团体承担的国家和省部级课题汇总

2.2 横向课题汇总

(3) 成果支撑材料 3. 科研成果-论文发表

3.1 研究生为第一作者发表高水平 SCI 论文汇总

3.2 研究生为第一作者发表 JCR 一区论文首页

(4) 成果支撑材料 4. 科研成果-科研获奖

4.1 科研获奖汇总

4.2 获奖证书

4.2.1 浙江省自然科学三等奖（2017 年度）

4.2.2 杭州市科技进步三等奖（2015 年度）

4.2.3 浙江省自然科学二等奖（2014 年度）

(5) 成果支撑材料 5. 科研成果-授权专利

(6) 成果支撑材料 6. 优秀硕士论文、毕业生及奖学金汇总

6.1 浙江省优秀硕士论文

6.2 浙江省优秀硕士论文证书

6.3 校级优秀硕士论文

6.4 校级优秀硕士论文证明

6.5 浙江省优秀毕业生

6.6 校级优秀毕业生

6.7 优秀毕业生证明

6.8 奖学金（国家、经亨颐、宝龙达）

6.9 奖学金（国家、经亨颐）证明

(7) 成果支撑材料 7. 研究生立项课题及“新苗计划”

(8) 成果支撑材料 8. 研究生获奖情况

8.1 2018 年恒逸邱建林星光奖汇总

8.2 2018 年恒逸邱建林星光奖证明

8.3 研究生创新创业奖汇总

8.4 研究生创新创业奖证明

(9) 成果支撑材料 9. 研究生考博情况汇总

(10) 成果支撑材料 10. 研究生硕士论文盲审成绩为 2A1B 情况汇总

(11) 成果支撑材料 11. 出版书籍及自编特色课程

(12) 成果支撑材料 12. 研究生培养基地建设及成果转化情况

12.1 研究生培养基地认定

12.2 成果转化情况汇总

(13) 成果支撑材料 13. 举办学术会议及国内外学者讲座情况

13.1 举办的国内外学术会议

13.2 国内外学者讲座汇总

(14) 成果支撑材料 14. 研究生作为第一作者发表论文及授权专利汇总

(15) 成果支撑材料 15. 研究培养相关规章制度

(16) 成果支撑材料 16. 多导师制培养研究生