

普通高等学校本科专业设置申请表

(备案专业适用)

学校名称 (盖章): 复旦大学

学校主管部门: 教育部

专业名称: 能源化学

专业代码: 0703XX

所属学科门类及专业类: 理学/化学

学位授予门类: 理学学士

修业年限: 四年

申请时间: 2016 年 4 月

专业负责人: 赵东元

联系电话: 021-51630211

教育部制

目 录

1. 普通高等学校增设本科专业基本情况表
2. 学校基本情况表
3. 增设专业的理由和基础
4. 增设专业人才培养方案
5. 专业主要带头人简介
6. 教师基本情况表
7. 主要课程开设情况一览表
8. 其他办学条件情况表
9. 学校近三年新增专业情况表

填 表 说 明

- 1.本表适用于普通高等学校增设《普通高等学校本科专业目录》内专业（国家控制布点的专业除外）。
- 2.申请表限用 A4 纸张打印填报并按专业分别装订成册。
- 3.在学校办学基本类型、已有专业学科门类项目栏中，根据学校实际情况在对应的方框中画√。
- 4.本表由申请学校的校长签字报出。
- 5.申请学校须对本表内容的真实性负责。

1. 普通高等学校增设本科专业基本情况表

专业代码	0703xx	专业名称	能源化学
修业年限	四年	学位授予门类	理学
学校开始举办本科教育的年份	1905	现有本科专业(个)	70
学校本年度其他拟增设的专业名称	1、西班牙语语言文学专业 2、数学科学与大数据技术专业 3、大气科学专业 4、保密技术专业	本校已设的相近本、专科专业及开设年份	化学1926建系 应用化学专业1988设立
拟首次招生时间及招生数	2017 40	五年内计划发展规模	50人/年
师范专业标识(师范 S、兼有 J)	0703xx	所在院系名称	化学系
高等学校专业设置评议专家组织审议意见	(主任签字) 年 月 日	学校审批意见(校长签字)	(盖章) 年 月 日
高等学校主管部门形式审核意见(根据是否具备该专业办学条件、申请材料是否真实等给出是否同意备案的意见)	(盖章) 年 月 日		

2.学校基本情况表

学校名称	复旦大学	学校地址	上海市杨浦区邯郸路 220 号
邮政编码	200433	校园网址	http://www.fudan.edu.cn
学校办学基本类型	部委院校 ☐ 地方院校 ☐ 公办 ☐ 民办 ☐ 中外合作办学机构 大学 ☐ 学院 ☐ 独立学院		
在校本科生总数		专业平均年招生规模	
已有专业学科门类	哲学 经济学 法学 教育学 文学 历史学 理学 工学 ☐ 农学 医学 管理学 艺术学		
专任教师总数（人）	2575	专任教师中副教授及以上职称教师数及所占比例	75.6%
学校简介和历史沿革 (300 字以内, 无需加页)	复旦大学创建于 1905 年, 原名复旦公学, 是中国人自主创办的第一所高等院校, 1917 年复旦公学改名为私立复旦大学; 1937 年抗战爆发后, 学校内迁重庆北碚, 并于 1941 年改为“国立”; 1946 年迁回上海江湾原址; 1952 年全国高等学校院系调整后, 复旦大学成为文理科综合大学; 1959 年成为全国重点大学。2000 年, 复旦大学与上海医科大学合并, 成立新的复旦大学, 进一步拓宽了学校的学科结构, 办学实力进一步增强, 成为一所综合性研究型大学。 如今, 复旦大学有直属院(系) 29 个, 设有本科专业 70 个, 一级学科博士学位授权点 35 个, 一级学科硕士学位授权点 6 个。博士后科研流动站 35 个, 一级学科国家重点学科 11 个, 二级学科国家重点学科 19 个。有专任教师 2575 人、专职科研人员 554 人。有中国科学院、中国工程院院士 37 人, 教育部“长江学者奖励计划”特聘教授 82 人、讲座教授 41 人, “国家重点基础研究发展计划(含重大科学研究计划)”项目首席科学家 34 人, “国家杰出青年科学基金”获得者 90 人。		

注: 专业平均年招生规模=学校当年本科招生数÷学校现有本科专业总数

3. 增设专业的理由和基础

（简述学校定位、人才需求、专业筹建等情况）（无需加页）

3.1 申请增设专业的主要理由

能源是国家战略急需，能源科学也是国际重大科学前沿。“如何及何时替代石油”是 *Science* 专刊列举的未来最具挑战性重大科学难题之一。2014 年 6 月，中共中央总书记、国家主席习近平在能源安全战略会议上强调，面对能源供需格局新变化、国际能源发展新趋势，必须推动能源生产和消费革命，加快实施重点任务和重大举措。这是我国首次明确将能源消费、供给、技术和体制的改革提高到“革命”的高度。而要从科技层面解决能源问题，化学学科将发挥不可替代、举足轻重的关键作用。应该聚焦到能源人才的培养上。

1) 国内外高度重视能源科学发展

当前及未来几十年是能源科学技术发展的重要战略机遇期。近年来，能源科学与技术在美国需求的强烈带动下快速发展，世界发达国家均斥巨资组织其国内科研力量协同攻关能源问题。以美国为例，美国在制定有关能源法规和政策基础上启动了“国家能源教育开发（National Energy Education Development, NEED）”项目，投入大量人力、物力、财力开展能源学科建设，取得了卓越成就。2009 年 8 月美国能源部同时部署了 46 个能源前沿领域研究中心（半数以上的中心与能源化学与能源材料有关），每个中心每年投入 200-500 万美元，首批连续资助 5 年。这些研究中心除依托其现有的国家实验室外，大部分依托其一流高校，汇聚了来自 110 多个学术机构的近 900 名能源及相关领域的高级科学家和 2000 余位研究生、博士后和技术人员。2013 年美国又开始了新一轮的资助计划。我国《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》明确的七大战略性新兴产业中的节能环保、新能源、新能源汽车产业这三项都与能源直接相关。2010 年 1 月 27 日，国务院正式成立了国家能源委员会，由时任国务院总理温家宝亲任主任，时任国务院副总理李克强任副主任。2014 年 6 月，中共中央总书记、国家主席习近平在能源安全战略会议上强调，面对能源供需格局新变化、国际能源发展新趋势，必须推动能源生产和消费革命，加快实施重点任务和重大举措。这是我国首次明确将能源消费、供给、技术和体制的改革提高到“革命”的高度，足见国家对于能源问题的重视程度。为此，急需从科学技术的源头创新上，推动能源技术革命，带动产业战略转型。

在我国 2011 年制定的《能源科学未来 10 年发展战略》中（科学出版社），能

源科学技术发展的总体目标如下：到 2020 年，突破能源科学与技术中的若干基础科学问题和关键技术，建立一支高水平的研究队伍，使我国能源科技自主创新能力显著增强，形成比较完善的能源科学体系；推进基础理论和技术应用的衔接；加强人才队伍、科技平台及大科学装置的建设,保障科技投入的稳定增长；能源基础科学和前沿技术研究综合实力显著提高，能源开发、节能技术和清洁能源技术取得突破，并在某些领域达到世界发达国家能源科技先进水平，进入能源科技先进性国家行列，等等。由此不难看出，能源科学正处在从“重下游”向“上-中-下游”全面发展的战略调整期。

2) 能源科学的根本性发展亟需与化学学科全面深度融合

能源是国民经济、社会发展和人民生活水平提高的重要基础。能源问题的核心是能量载体物质的高效转化与利用，其关键学科支撑是物理化学和材料化学。一方面，传统化石燃料能源体系的高效利用离不开化学，能源消费的 90%以上依靠化学和化学工程技术。煤化工、石油化工和天然气工业过程中的许多重要过程，比如催化材料及其表/界面控制、化石能源和生物质的均相/非均相高效催化和绿色过程、氢和甲烷等燃料分子的存储和输运、光/电及电/光转化、热光电及电/热转化，以及水的催化裂解等绿色转化及应用领域等，其转化效率的提高等关键问题都将体现出化学无法替代的关键作用。另一方面，化学已经成为突破新能源的开发与转化各环节瓶颈的关键学科。煤、石油、天然气等化石能源，因储量有限并且不能再生，所以其消耗殆尽已成不可逆转的趋势。为此，必须开发新的能源资源，才能满足人类发展对能源越来越高、越来越多的需求。具有重要战略意义的新能源的开发（包括太阳能、生物质能、核能、天然气水合物）及次级能源（如氢能和燃料电池等），均急需化学家提出新思想、创造新概念、发展新方法。

3) 新交叉领域对培养高素质跨学科人才有迫切需求

许多国际知名大学如美国的北卡罗来纳大学、宾夕法尼亚州立大学，英国的邓迪大学、伦敦帝国理工学院、诺丁汉大学和纽卡斯尔大学，荷兰的代尔夫特理工大学以及澳大利亚的昆士兰大学等相继设立了能源专业，培养能源产业的高素质人才。国外典型的国际一流的能源工程与可再生能源工程专业的教学、课程设置、师资等方面的介绍与分析参见附件 1《美国宾夕法尼亚州立大学能源工程本科专业介绍》和附件 2《英国邓迪大学可再生能源工程本科专业介绍》。然而，除了这些工科类的能源专业，尚未有设立理科类的交叉领域上的能源化学专业。美国能源部前部长朱棣文提出要用 10 年时间，投资 17 亿美元“重新占领能源科学和工程前沿”。这预示着能源科学的基础研究已开始得到极大的关注。仅凭借与工科方向的专业融合是远远不够的，能源

科学必须通过与更多基础科学的融合才能得以深度发展。兼备化学 和能源为主的知识体系，得到系统的科学基本素质培训，同时具有数学、物理和经济等相关知识的新学科人才必将成为多个领域的亟需。通过开展高水平的能源化学人才培养、专业建设和科学研究，建设上海新型跨学科人才的培养基地、上海乃至我国的能源化学研究的创新基地、能源化学的科研及技术转化开发基地，将为上海发展创造新的经济增长点，为产业结构优化，实现新一轮跨越式发展提供坚实的科技支撑和丰富的人才资源。

4) 复旦大学能源化学专业建设将具有鲜明的特色与重点

复旦大学能源化学专业建设具有鲜明的多学科交叉特色。复旦大学是“211 工程”和“985 工程”重点建设的研究型大学。化学、生物、能源、环境、材料、物理、经济在学校具有良好的学科基础，而这些学科都与能源化学专业密切相关。经过多年的学科基础 理论和应用研究的发展，学校在能源化学专业已有了一定的基础和积累，建设了新能源研究院、复旦陶氏联合研究中心、复旦-上海电气联合实验室。能源化学专业将以学校现有优势学科为基础，以化学系和先进材料实验室为主体，建设一流创新团队，培养能源化学领域的创新拔尖人才。

复旦大学能源化学专业建设具有鲜明的校内、校外立体协同特色。能源问题是公认的交叉学科问题，唯有量身打造的教学计划才能够保障当今能源领域所急需的人才培养。协同化学系、新能源研究院(先进材料实验室)、高分子系以及材料系等多个单位在化学学科基础、能源技术和能源材料等多个不同方向的综合实力，不仅是培养能源化学专业复合型人才的前提条件，同时也必定为这些院系本身带来新的发展契机和合作平台。

由厦门大学牵头，协同复旦大学、中国科学技术大学和中国科学院大连化学物理研究所共同组建的“能源材料化学协同创新中心”已经与包括美国加州大学圣芭芭拉分校在内的多家国际知名学府签订了合作协议或备忘录，其中包括科研合作、联合培养学生、师生互访和课程远程共享等具体方案。以此为基础，能源化学专业师生（不仅限于化学系，特别是专业协同体内的其他学院）都将拥有便利的与国际接轨的途径，在有效提升专业实力的同时，以这几个单位为网络，带动扩大复旦大学的国际交流合作并提高国际知名度。

复旦大学能源化学专业的培养重点是：以教育部“2011 计划”为导向，培养面向国际和能源化学未来发展需求、创新能力强并高度适合我国特别是华东地区能源化学方向发展需要的高素质研究型人才。复旦大学能源化学专业既注重“厚基础”，突出基本理论与方法；又注重“宽方向”，丰富课程知识结构。在基础理论教学中，重

点强调基础性与综合性相结合的原则，创造性的引入“多师教学”、“课程模块化”和多方视频保障下的“名师教学”环节等举措，让打破学科壁垒的思想深入学生心中，同时使创新性思维贯穿学生培养过程的始终。在实验实践教学中，重点培养学生的独立思考能力、动手能力和工程实践能力，指导学生开展设计性、综合性实验项目，培养学生发现问题、解决问题的创新能力。在培养人才的同时，广泛开展海内外学术交流与合作，加强与周边地区的合作。新专业将以学生为中心，强调专业建设为学生服务，强调学生自主学习，综合考虑学生的学习与实践成果作为教学评价的重要依据。新专业重在考核学生的理论构架、实践收获和创造性成果。在条件具备的情况下，专业将实行双导师制，以充分利用现有资源，开发学生的潜力。

3.2 增设能源化学本科专业的紧迫性

尽管能源化学专业的设立具有多个方面的重大意义，然而作为新时代发展衍生出的新的交叉方向，能源化学专业在我国已开设的专业门类中尚未包含，在国际 ESI 的学科目录中也尚未包含。能够以国家重大需求为导向，结合化学学科和能源学科的发展趋势，尽快率先设立能源化学专业，必定能够在全国乃至世界范围内在人才培养、学科建设和科学研究三个重要方面抢占先机。能源与化学的新交叉领域为国家急需，培养高素质跨学科专业人才已成当务之急，而新专业的设立需要反复严谨的论证、详细合理的培养方案、精心设计的课程计划和专家的评审，特别是对于目录外的新增专业，这个周期会更长。即使我们经过充分准备，能够争取到明年 9 月的招生资格，距离培养出第一批能源化学专业的学生还将会有五年之久。当今能源学科领域日新月异的发展趋势、众多关键科学问题亟待解决现状以及能源相关企业中具有扎实功底的复合型人才匮乏的局面等，都对能源化学专业的设立提出了迫切要求。

3.3 增设能源化学本科专业的可行性

【重点说明办专业已有的基础，包括师资、实验条件、提供的创新训练条件，一定要围绕教学和人才培养来写】

1) 新增专业的可行性概述

依托于复旦大学化学系设立的能源化学专业，虽然是新增专业，却在以下三个方面具备坚实的基础、凝聚了雄厚的力量。为切实贯彻复旦大学“通识教育”的指导思想，化学系已经完成了教学计划的全面调整，其中包括公共基本课程、通识教育课程、学科通修课程、专业或方向性选修课程、任意选修课以及其他教学环节。拟增设的能源化学专业主要在“专业或方向性选修课程”中体现出与化学大类其他专业的高度

区分，同时也将创造性地在其他类型课程中适当的引入“多师教学”和“课程模块化”举措，以达到由浅入深、全面系统教学改革的目的。该模块课程以培养专业复合型人才为目标，将联合能源学院、材料学院协同开设，主体模块课程已经经过专家论证，结合教学计划中其他现有的课程，在操作上具有很强的可行性。“名师教学”环节也将通过多方视频系统打破地域壁垒，在复旦大学、中国科学技术大学以及加州大学圣芭芭拉分校等等多个名校开展。值得指出的是，当今能源领域最具变革性的材料—石墨烯的发明人之一、2010 年诺奖得主康斯坦丁·诺沃肖洛夫教授已经作为能源材料化学协同创新中心的荣誉杰出教授加盟中心，将会参与到能源化学专业学生的培养和教学中。

在硬件设施方面：能源材料化学协同创新中心汇聚了复旦大学、厦门大学、中国科学技术大学和中科院大连化物所四个单位优势力量和师资，例如三校化学学科均为国家重点一级学科，在全国八个化学重点一级学科中占据三席，拥有 12 个国家级平台、3 个教育部化学基础科学研究和教学人才培养基地和 3 个“国家级实验示范教学中心”。协同中心还在四个单位建成了高品质的多方同步视频系统，以确保异地授课时的教学质量。该系统已用于“名师授课”和“教学研讨”等多项教学活动中，成效显著。

复旦大学在能源领域拥有多学科发展相应的综合实验平台 4 个，拥有化学合成和材料制备设备如 Parr 高压反应釜、MOCVD、LPCVD、PECVD、扩散炉、磁控溅射台、电子束蒸发台、光刻机、管式加氢反应器、惰性气氛手套箱、生物质热解实验装置、扣式电池封装机等。另外还拥有一大批先进检测设备，包括 TG-DTA 热分析、红外、激光拉曼、紫外-可见等谱学分析、粉末 X 射线衍射分析、核磁共振谱仪、化学成分分析（ICP-Mas，元素分析仪等）、扫描电镜、透射电镜和电子探针、扫描隧道显微镜，以及电学磁性测量仪、太阳能电池 I-V 特性测试系统、外量子效率测试系统、少子寿命测试仪、四探针电阻仪、电化学工作站、固体表面 Zeta 电位测量仪、激光颗粒度分析仪、BET 比表面积测试仪、单晶 X 射线衍射仪（Bruker CCD、Oxford CCD 以及 Rigaku IP，并带低温附件）、带原位化学反应的粉末 X 射线衍射仪、超导量子干涉仪（SQUID）、X 射线光电能谱仪、电子探针谱仪等。这些教学科研平台和中试基地为新能源本科专业的实践教学提供了保障。

在科研成果方面：近 5 年来，复旦大学在能源化学等相关领域先后承担了近 200 多项国家级科技项目的研究，包括科技部“973”项目和“863”计划项目、总装备部“国防 973”项目、国家科技支撑计划项目、国家自然科学基金重大和重点项目、教育部重大科技项目 SCI、EI 刊物发表高水平研究论文 300 多篇，并获国家发明专

利 200 多项。这些高水平的研究及其成果为能源化学专业的建设奠定了坚实的基础。

2) 专业依托单位简介——复旦大学化学系

复旦大学化学系始建于 1926 年。在 1952 年全国高校院系调整中，原浙江大学、交通大学、同济大学、沪江大学、大同大学、震旦大学与复旦大学七校的化学系合并，成为今日的复旦大学化学系。历经近九十年，复旦大学化学系已成为我国培养一流化学人才和开展面向国家战略需求的化学前沿研究的重要基地之一。复旦大学化学学科为国家重点一级学科，化学系的物理化学、无机化学、分析化学为国家重点二级学科。系内设有无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、化学生物学五个二级学科，以及国家级教学示范中心建设单位化学教学实验中心。化学系为 2011 能源材料化学协同创新中心(iChEM)成员单位，并建有上海市分子催化和功能材料重点实验室、教育部创新科学仪器工程技术研究中心和上海市高校蛋白质化学生物学重点实验室，还作为主要力量建立了复旦大学先进材料实验室和生命医学研究院等跨学科研究平台。拥有各类教学和科研实验室约 1.8 万平方米。据 2015 年 9 月的 ESI 统计，复旦化学学科论文总引次数全球位列第 36 名，篇均引文数位居全国第一。



化学系现有教职工 167 人，其中教师 118 人；拥有教授 59 名、副教授及其他高级职称人员 44 名。教师队伍治学严谨、勇于开拓，教学与研究实力雄厚，拥有中科院院士 3 名、工程院院士 1 名，教育部长江计划特聘教授 8 名、国家杰出青年基金获得者 17 名、国家“青年千人计划”及国家优秀青年基金获得者 11 名、国家 973 首席科学家 2 名。

化学系是我国最早的化学一级学科博士学位授权点及博士后流动站之一，本科教育设有化学专业和应用化学专业，1993 年被确定为“国家理科基础学科研究和教学人才培养基地”。在读本科生和研究生各约 400 人，另有相当数量的博士后人员。近年来，以“宽口径、厚基础、重能力、求创新”的原则对教学体系进行改革。开设的 160 门本科课程中，《物理化学》、《有机化学》、《普通化学》等专业课程为国家级和上海市精品课程，另有《化学与人类》等具广泛影响的优秀公共类课程；物理化学系列课程教学团队为首批全国教学优秀团队；编著的一系列新教材获得国家级和上海市优秀教材奖。在注重基础理论和实验技能训练的同时，十分重视学生素质教育、培养学生创新思维和研究能力。有 3 篇博士论文被评为全国百篇优秀博士论文，获“挑

战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛 3 项特等奖和 1 项一等奖。培养了一大批具有较高思想素质和创新能力、扎实基础知识和优良实验作风的优秀毕业生，赢得了社会高度评价。1952 年至今培养了本科生 7600 余名、硕士 1300 余名、博士 700 余名，其中在化学系工作或学习、进修过的中科院、工程院院士近 30 位。

化学系十分重视科研创新，坚持理论与实践结合、基础与应用兼顾的传统。近年来，以能源材料化学与生命健康化学为研究重点，积极开展面向国民经济和社会发展的高新技术和应用开发研究。2010 年至今，共承担国家和有关部门科研项目 800 余项，获各类经费累计 3.31 亿元，发表科研论文约 2700 篇。年均实到国家 973 项目、863 项目、国家自然科学基金重点项目等科研经费超过 5000 万元。2014 年在 *Nature*, *Nature Commun.*, *J. Am. Chem. Soc.* 以及 *Angew. Chem. Int. Ed.* 上发表论文 27 篇。近年来获得国家自然科学二等奖、国家技术发明二等奖、国家科技进步二等奖各 1 项，上海市和各部委自然科学一等奖 3 项、科技进步一等奖 8 项、技术发明一等奖 1 项，何梁何利基金“科学与技术进步奖”2 项，以及上海市自然科学牡丹奖 2 项、中国化学会青年化学奖 3 项等，获得国家基金委创新群体 2 次。

伴随着科研水平和教学质量的不断提升，化学系积极扩大国际影响，不断加快国际化进程，目前已与美国 UC Berkeley、UC Santa Barbara、法国巴黎高科等国外大学建立了长期合作的模式，本科学生国外交流每年 100 余人次；赵东元、麻生明等教授或担任国内外重要杂志的主编等职务，或在国际学术团体和重要国际会议中担任重要职务；化学系先后主办了一系列大型和双边国际会议，国外大学教授来化学系讲学和授课的比例每年都在不断增加。

风云际会，斗转星移，2016 年，复旦大学化学系将迎来 90 华诞。在过去的岁月中，我们创造了辉煌的今天；我们将加倍努力，建设更加灿烂的明天！

3) 增设能源化学专业教师概况

赵东元，男，生于 1963 年 6 月，中科院院士、复旦大学教授、理学博士。主要从事沸石分子筛、纳米介孔材料合成等研究工作。发明了 18 种以复旦大学命名的新型纳米介孔材料；提出了单元分步组装机理，将无机介孔材料的合成扩展到有机组成体系；提出了“酸碱对”理论，合成了一系列新的有序介孔材料。自 2001 年以来，承担了国家科技部“973”项目、“863”重大研究项目，教育部“跨世纪人才”基金，国家自然科学基金委重点、重大项目、“杰出青年基金”、“优秀创新群体”项目等 20 项。在国际重要刊物上发表 SCI 论文 500 余篇，包括 *Science*、*Nature*, *Nature Materials* 等。申请专利 38 项，授权中国发明专利 29 项。论文被引用近 3 万次 ($h\ index = 80$)，单篇最高引用频次超过 4900 次。2000 年获教育部“长江学者”特聘教授称号；

2004 年度国家自然科学二等奖（第一完成人）；2009 年何梁何利科学进步奖；2008 年发展中国家 TWAS 化学奖 (Third World Academy of Sciences)；曾多次被邀请为 Account Chemical Research, Chemical Review 等国际知名杂志撰写综评文章。2002 年被选为国际介观结构材料协会理事、秘书长，2004 年被选为国际沸石协会理事，2006 年再次当选为 IMMA 理事、副主席；2010 年被增选为第三世界科学院院士。现任国际刊物英国皇家化学会 Journal of Materials Chemistry 副主编，Journal of Colloid Interface Science 编辑，Chemistry-An Asian Journal、Chemistry of Materials、Dalton Transactions、Nano、Polymers、Nano Research、Nano Today 等刊物的编委。最近，被 Science Watch 公司列为 Mesoporous Materials 领域发表论文、引用率最高的科学家之一（排名第 1）。

包信和，男，汉族，1959 生于江苏省。理学博士，研究员，博士生导师。1987 年获复旦大学理学博士学位；1987-1989 年在复旦大学化学系任教；1989-1995 年获洪堡基金资助在德国马普协会柏林 FRITZ-HABER 研究所进行合作研究；1995 年至今，在中科院大连化学物理研究所工作，任催化基础国家重点实验室研究员，博士生导师，中国科学院研究生院教授；2000 年 8 月至 2007 年 2 月，任中国科学院大连化学物理研究所所长；2009 年 3 月至今任中国科学院沈阳分院院长；2009 年当选为中国科学院院士。包信和研究员主要从事表面化学与催化基础和应用研究。发现次表层氧对金属银催化选择氧化的增强效应，揭示了次表层结构对表面催化的调变规律，制备出具有独特低温活性和选择性的纳米催化剂，解决了重整氢气中微量 CO 造成燃料电池电极中毒失活的难题。发现了纳米催化体系的协同限域效应，研制成碳管限域的纳米金属铁催化剂和纳米 Rh-Mn 催化剂，使催化合成气转化的效率成倍提高。在甲烷活化方面，以分子氧为氧化剂，实现了甲烷在 80℃ 条件下直接高效氧化为甲醇的反应；创制了 Mo/MCM-22 催化剂，使甲烷直接芳构化制苯的单程收率大幅度提高。包信和研究员发表论文 322 余篇，申报国际、国内专利 51 件。1995 年获国家杰出青年基金资助，为 1996—2000 年度香港求是“杰出青年学者奖”获得者，2005 年获国家自然科学二等奖。现任国家重点基础研究规划（973）专家顾问组成员；中科院—BP“面向未来的清洁能源”项目中方首席科学家；任 J. Natural Gas Chem. 主编，《科学通报》执行副主编，《催化学报》、《化学物理学报》和《物理化学学报》副主编，以及 Surf. Sci.、Appl. Catal. A 等 13 个国际、国内杂志编委；第二十六、二十七届中国化学会常务理事。

周鸣飞，男，1968 年生于浙江省。1995 年获复旦大学理学博士学位。毕业后留校任教。1997-1999 年美国 Virginia 大学化学系博士后。1999 年回复旦大学化学系工

作，2000 年晋升为教授，博士生导师。2001 年获国家自然科学基金委杰出青年基金资助，2002 年聘为教育部长江学者奖励计划特聘教授。主要从事化学反应动力学、分子光谱等研究工作。发展了低温基质隔离红外吸收光谱、基于串级飞行时间质谱的红外光解离光谱等振动光谱方法用于自由基、瞬态反应中间体以及气相团簇离子等的制备和光谱探测。报道了一系列新的不稳定反应中间体和自由基的红外光谱；首次在 OCBBCO 分子中发现了硼原子之间的三重键；在实验上证实了过渡金属元素+IX 氧化价态以及镧系金属元素+V 氧化价态的存在。研究结果在 *Nature*, *J. Am. Chem. Soc.* 和 *Angew. Chem. Int. Ed.* 等学术刊物上发表 SCI 论文 250 多篇。多次应邀在 *Chem. Rev.* 和 *Int. Rev. Phys. Chem.* 等国际著名期刊上撰写综述论文。有关结果曾多次被 *Nat. Chem.*, *Chem. & Eng. News*, *Science News* 等作专题或亮点报道。其中一项成果被 *Chem. & Eng. News* 杂志选为 2014 年度十大化学研究。曾获中国化学会青年化学奖（2001），上海市青年英才奖（2004），教育部提名国家科学技术二等奖（2004）以及上海市自然科学一等奖（2007）等。担任美国化学会 *Journal of Physical Chemistry*（2009-2011），*Chinese Journal of Chemistry*，*化学物理学报* 和 *物理化学学报* 等刊物的编委。

夏永姚，工学博士，博士生导师，复旦大学特聘教授。1987 年毕业于浙江师范大学化学系。1990 年获吉林大学化学系电化学专业理学硕士学位。1990-1993 年进入中国科学院长春应用化学研究所工作。1997 年获日本佐贺大学能源-材料科学专业工学博士学位，同年留校任日本文部省教官讲师。1998 年赴美国南卡罗来纳州化学工程系做博士后研究员。1999-2001 年在大阪工业技术研究所做博士后研究员。2001-2002 年进入日立 Maxell 公司电池开发中心工作。2003 年回复旦大学化学系工作。主要从事新型储能材料和技术的研究，包括锂离子电池、电化学电容器和新型电池体系等。在锂离子电池锰酸锂正极材料、高功率钛酸锂负极材料、混合型锂离子超级电容器及其高安全性水系锂离子电池取得得了一些原创性或应用价值的成果。共发表 SCI 论文 210 多篇，包括 *Nature Chemistry*, *Science Advances*, *Nature Communication*, *Energy Environ. Sci.*, *J. Am. Chem. Soc.*, *Angew. Chem. Int. Ed.*, *Adv. Mater.*, *J. Electrochem. Soc.* etc. 他引 1 万余次，单篇他引 600 次。申请和授权专利 40 余项。转让专利 1 项，多项研发的材料和技术已产业化或产业化示范应用。2003 年回国至今主持包括科技部“973 计划”，“863 计划”项目、国家自然科学基金重点、面上项目、上海市科委和企业合作项目等 20 余项。获日本电化学会 2002 年度日本电化学会志优秀论文奖。2005 年入选教育部新世纪优秀人才计划，2009 年获国家自然科学基金委杰出青年基金，上海市优秀学科带头人。2015 年获中国电化学会“电化学贡献奖”。2015 年教育部自然科学一等奖（排名第一）。现任中国电化学会主任，担任 *Editor of*

J. Power Sources。

刘智攀 男，1976 年生。现任复旦大学教授、博导，教育部长江学者，国家杰出青年科学基金获得者，教育部计算物质科学重点实验室副主任。2000-2003 年在英国女皇大学攻读理论化学博士学位，2003-2005 在英国剑桥大学从事关于表面科学理论的博士后研究。目前主要从事表界面化学反应过程的理论计算方法发展和模拟计算。近年来在在表面化学反应搜寻方法发展，金属表面催化的基础理论，多组分复相催化基础理论等领域，取得了系列重要成果，建立了一套较完善的理论催化研究框架，推进了理论催化化学发展；发展了新型固液界面溶剂化模型理论方法，阐明了裂解水等系列重要固液界面光/电化学催化的动力学过程；发展了新型全局路径搜索方法，随机表面行走方法，用于自动化寻找复杂反应网络，在固体相变理论方面取得重要突破。主持科技部 973 课题，国家自然科学基金重点课题等多项国家级项目课题。已经发表 SCI 收录论文 100 余篇，其中 J.Am.Chem.Soc 22 篇，Phy. Rev. Lett. 5 篇，Angew.Chem. 1 篇，论文总引用数 4400 多次。获得 2004 年国际化学与应用化学学会（IUPAC）青年化学家奖，2007 年中国化学会青年化学奖，2008 年第四届上海市青年科技英才，2008 年上海市高校特聘教授(东方学者)称号等。担任科学通报，中国科学化学，Chemical Physics Letters 编委。

贺鹤勇，教育部“长江计划”特聘教授，国家杰出青年基金获得者。1984 年获复旦大学理学学士学位；毕业后留校任教；1989-1990 年英国帝国理工学院访问学者；1993 年获剑桥大学理学博士学位；1993-1997 年任英国剑桥大学化学系固体核磁共振实验室 Manager；1997-2000 年任教于在英国利物浦大学化学系；2000 年起任复旦大学化学系教授，博士生导师。目前为复旦大学化学系主任，国务院学位委员会第七届学科评议组化学组成员。从事多相催化和固体核磁共振研究二十多年，发表学术论文 280 余篇，他引 9000 余篇，获中国发明专利授权 13 项。担任 J. Molecular Catalysis A: Chemical 等杂志的编委。

唐颐，男，生于 1963 年 1 月，教授，博导，曾获得国家杰出青年科学基金资助，曾任复旦大学化学系主任，化学会分子筛和催化专业委员会委员。从事多级有序结构功能材料的纳米组装化学及功能化研究，包括介微孔分子筛材料、低维杂化纳米材料、金属非氧化物催化材料及其在能源催化领域的应用研究。在研项目包括科技部有关介孔分子筛彩料的重大科学研究计划项目、有关金属非氧化物电催化制氢的国家自然科学基金重点项目，以及其他有关特殊结构分子筛合成和调控、一碳化学、生物质催化转化研究的面上项目、省部基金、国际合作项目等。发表论文 200 余篇，专利 40 余件，曾获国家自然科学基金二等奖（第二完成人）、上海市科技进步一等奖、上海市自然

科学牡丹奖、上海市科技精英、上海市领军人才等奖励。

徐华龙，男，汉族，1964年11月生于上海市。理学博士，教授，博士生导师。1990至今在复旦大学化学系任教；2002年、2015-2017年在荷兰代夫特工程技术大学化学工程系催化工程组进行国际合作研究；2010年、2013年分别在法国巴黎11大化学系和英国东英吉大学化学学院任访问教授。研究方向为多相催化和化学反应工程，研究领域涉及化石能源和生物质碳的高效催化转化。在结晶银催化剂的形貌控制、活性调控和工程化研究领域取得重要基础和应用成果，成功地实现了复合电结晶银催化剂在脂肪醇选择性催化氧化中的应用，设计并建设成功了世界上最大生产规模的乙二醇空气氧化合成40%乙二醛生产装置。该生产工艺技术达到国际先进水平，研究成果获得显著经济效益和社会效应，分别于2000年和2007年获得上海市科学技术进步一等奖和中国石油化工和化学工业科学技术奖发明一等奖。2009-2012年主持科技部“863”重点项目“纳米介孔材料的研制及其在化学能源中的应用”，在“改性ZSM-5催化剂合成及其在甲醇烯烃化应用”项目中取得重要进展，研制的表面酸性可调控多级孔ZSM-5催化剂具有高效转化活性和稳定性。在国际重要刊物上发表SCI论文60余篇，获得中国发明专利30余项，其中多项专利成果实现产业化，项目成果多次获得国家科学技术进步奖和省部委科学技术进步奖。现承担“化学反应工程”和“高等化学反应工程和工艺”主讲教师，2000至今任上海市化学化工学会理事，2014-2017年任教育部化学教学指导委员会委员。

王忠胜，男，生于1964年11月，复旦大学教授、博士生导师。2001年获北京大学理学博士学位。2008年至今在复旦大学化学系任教，主要从事染料敏化、钙钛矿等薄膜太阳能电池的研究工作，承担了国家科技部“973”项目、国家自然科学基金、江苏省重大项目、上海市科委课题等8项。在*J. Am. Chem. Soc.*, *Angew. Chem. Int. ed.*等国际重要刊物上发表SCI论文103篇，授权中国发明专利13项。论文被引用6700余次，h-index达到42。2014和2015年入选Elsevier中国学者高被引榜单。现任国际学术期刊Nano编委。

余爱水，男，生于1966年6月，理学博士，复旦大学教授、博士生导师，上海市“浦江人才计划”获得者，中国电池协会常务理事，中国颗粒学会赢创奖获得者。1987年获复旦大学理学学士学位。1993年获复旦大学理学博士学位。1995-1997年，1997-1999年分别在日本岩手大学工学部和新加坡材料工程研究所工作。1999-2000年在Oklahoma大学化学系从事博士后研究。2000-2006年在美国Excellatron Solid State LLC公司任Senior Scientist。曾担任美国国防部项目锂空气电池，美国能源部锂电池和薄膜电池项目主管；美国商务部和美国洛克西德-马丁公司项目的新型锂电池

项目领衔研究员。在锂离子电池材料合成方面提出了许多原创性和实用性的方法，其中，猝冷法合成 LiV_3O_8 材料曾被日本产业新闻报道，并获邀在国际锂电池讨论会做特邀报告。介孔氧化物材料和氧化铁负极材料在电化学中应用方面的研究多次被美国 C&E NEWS 重点报道。2006 年回复旦大学化学系工作，获得了国家自然科学基金、863 计划、973 计划、上海市重点基金项目等资助，主要从事化学电源（锂离子电池、锂空气电池、锂硫电池等）研究，新型储能材料和储能机理以及电极/电解液界面机理方面的基础研究，对可充式锂空气电池体系进行了相关基础研究，并取得了独创性的成果。近年来在 *Nanoscale*, *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, *Journal of Materials Chemistry*, *Journal of Power Sources* 等国际学术期刊上发表论文 100 余篇，授权和申请发明专利 20 余项，多次在国际相关领域会议上做邀请报告。

Alan Heeger 教授，2000 年诺贝尔化学奖得主之一，美国两院院士。美国加利福尼亚大学圣巴巴拉分校化学系教授。他在有机及聚合物光电子材料和器件的物理及材料科学研究领域的主要开创性贡献有：发表对 TTF-TCNQ 类具有金属电导的有机电荷转移复合物的研究，开创了有机金属导体及有机超导体研究的先河；发表对聚乙炔的掺杂研究开创了导电聚合物的研究领域，这也促进了低维物理理论研究的发展；苏武沛、J. R. Schrieffer 共同发表了解释聚乙炔中元激发的 SSH 模型等；提出用可溶性共轭聚合物实现高效聚合物发光器件为聚合物发光器件的实用开辟了新途径；提出对离子诱导加工性的新概念，从而实现了人们多年来发展兼具高电导及加工性的导电聚合物的梦想，为导电聚合物实用化提出了新方向；首次发表共轭聚合物固态下的光泵浦激光。授课方式：视频授课和来校讲座。

Galen Stucky 教授，美国艺术与科学学院院士，系世界著名的材料化学家，美国加利福尼亚大学圣巴巴拉分校化学系教授。研究领域包括从纳米到微米的功能性材料的分子组装，使用无机材料组装生物分子和生物过程，将甲醇转化成燃料，不同尺寸结构的光伏和光催化系统的构建；认识有机和无机的生物自组装过程。他在自组装，模版纳米结构的有机和无机材料，以及中孔材料方面进行了一系列的开拓性研究。授课方式：视频授课和来校讲座。

邓勇辉，理学博士，博士生导师，教育部青年长江学者。2000 年毕业于南昌大学化学系，获学士学位。2005 年毕业于复旦大学，获博士学位。2005-2007 在复旦大学做博士后，随后留校并被聘为副教授。2009-2011 在加州大学伯克利分校做访问学者。2011 年起被聘为教授。主要从事功能多孔材料合成及其在催化、太阳能电池等方面的应用研究。在 *Chem. Soc. Rev.*、*JACS* (8 篇)、*Angew. Chem. Int Ed.* (6 篇)、*Adv. Energy Mater.* 等刊物发表 SCI 论文 90 多篇，论文引用超过 6000 次，单篇研究论

文引用超过 850 次。授权中国发明专利 17 项。至今主持 5 项国家自然科学基金、上海市科委和企业合作项目等 10 余项，研究成果获得教育部自然科学奖二等（第一完成人，2014）。先后获得教育部首批青年长江学者（2015）、第二批中组部青年拔尖人才（2015）、复旦大学“卓识计划”（2015）、国家优秀青年基金获得者（2014）、上海市青年科技英才（2014）、教育部“新世纪优秀人才”（2012）、上海市“曙光学者”（2013）、首届陶氏化学挑战奖（2013）、上海市“青年科技启明星”（2008、2012）、首届复旦大学“卓学计划”（2011）、第 25 届上海市优秀发明奖（2012）、明治乳业生命科学奖（2008）、联合利华研发奖（2007）、复旦大学优秀博士后（2007）等荣誉。担任 *Adv. Porous Mater.* 期刊副主编，中国化学快报青年编委。

董安钢，理学博士，研究员、博士生导师。2000 年毕业于复旦大学化学系，2003 年获复旦大学化学系硕士学位，2007 年美国圣路易斯华盛顿大学获理学博士，2008-2010 年在宾夕法尼亚大学从事博士后研究，2010-2012 年就职于伯克利国家实验室担任科学家，2013 年加入复旦大学化学系。研究兴趣包括低维胶体纳米晶的合成与自组装、纳米晶超晶格及其超薄碳基骨架衍生物在能量转化与存储中的应用。在包括 *Nature* (1 篇)、*Nat. Commun.* (1 篇)、*J. Am. Chem. Soc.* (7 篇)、*Nano Lett.* (5 篇) 在内的国际刊物上发表论文 43 篇，总引 2800 余次，*h*-指数 24，多项研究成果被 *Nature*、*Science* 等杂志大段篇幅介绍。现任 *Chin. Chem. Lett.* 青年编委和 *Sci. Bull.* 化学学科副主编。2012 年入选中组部“青年千人计划”和上海市“千人计划”。

孙正宗，化学博士，博士生导师，复旦大学研究员。2004 年本科毕业于南京大学化学系，2007 年获得南京大学物理化学硕士学位，导师侯文华教授。2011 年获美国莱斯大学化学博士学位，师从 James M. Tour 教授。2012 年赴美国加州大学伯克利分校物理系做博士后研究员，合作导师 Alex Zettl 教授。2013 年获得第四批国家青年千人并回复旦大学化学系工作。主要从事新型二维材料的合成以及其在催化、能源、电子、光学、生物医学等方向的应用。共发表 SCI 论文 40 多篇，包括 *Nature* (1 篇)，*Science* (1 篇)，*Nature Communications* (2 篇)，论文的总他引次数超过 6500 次，*h-index*=28。研究成果被美国纽约时报、英国的 BBC 等多家新闻媒体和杂志报道。所获奖励有：国家优秀自费留学生奖学金 (2011)；Harry B. Weiser Research Award (2011)；The Norman Hackerman Fellowship (2012)；Richard Turner Memorial Award (2012)。

乔明华，理学博士，教授，博士生导师。1994 年获复旦大学化学系理学学士学位，2000 年获复旦大学化学系物理化学专业理学博士学位，期间于 1997-1999 年赴新加坡国立大学化学系表面化学实验室学习。2000 年留复旦大学化学系工作。2003 年

赴新加坡国立大学化学系表面化学实验室开展短期研究。共发表 SCI 论文 140 余篇，包括 Nature Communications、Chemical Society Reviews、Journal of the American Chemical Society、Scientific Reports、Journal of Catalysis、ACS Catalysis、ChemCatChem、Catalysis Science & Technology、ChemSusChem、Green Chemistry、Chemical Communications、Journal of Physical Chemistry B/C 等，他引 3 千余次，单篇他引 130 余次。参与撰写中文学术著作 3 部以及 John Wiley & Sons 出版社在内出版的英文学术著作 3 部。授权专利 20 余项。在能源化学领域，主要从事生物质催化转化及 CO/CO₂ 加氢新型催化剂的研究，包括生物质重整制氢、甘油氢解制丙二醇、费托合成制汽油/低碳烯烃、低温甲烷化等，取得了一些原创性或有应用价值的成果。2000 年至今主持包括科技部“973 计划”子课题、国家自然科学基金青年项目/面上项目、霍英东教育基金会优选资助课题、中石化科技研发项目、上海市科委重点项目及企业合作项目等 10 余项。2003 年入选上海市科委“青年科技启明星计划”，2008 年入选教育部“新世纪优秀人才支持计划”，2006 年获教育部自然科学一等奖（排名第 3），2013 年获上海市自然科学二等奖（排名第 2）。

曹勇，理学博士，博士生导师，复旦大学教授。2000 年 7 月毕业于复旦大学化学系物理化学专业，获理学博士学位并留校任教至今。2001 年 11 月破格晋升为化学系副教授。2005 年升任复旦大学教授。主要从事表界面化学及多相催化研究，包括催化原位谱学、金属催化、固体酸碱催化、生物质催化转化等。在揭示小分子“低温协同活化”介导调控的金属催化作用以及面向清洁、可持续合成的绿色新催化体系的创建等方面取得了一些原创性的成果。共发表 SCI 论文 180 多篇，包括 Acc. Chem. Res., Energy Environ. Sci., J. Am. Chem. Soc., Angew. Chem. Int. Ed., J. Catal., Chem. Eur., etc. 他引 3 千余次，单篇他引 200 次。申请和授权专利 20 余项。2003 年至今主持包括科技部“863 计划”项目、基金委面上项目、上海市科/教委和企业合作项目等 10 余项，并参与了 973 项目、国家基金委优秀创新群体及基金委重点项目等国家级重大课题研究。2009 年入选教育部新世纪优秀人才计划，同年获国家级教学成果二等奖（“微观原理引导的大物理化学课程建设”，成果号：931012）。2014 年获第五届“中国催化青年奖”。现任中国化学会催化专业委员会委员，担任 Applied Catalysis A: General,《催化学报》及《物理化学学报》期刊编委。

因此，依托复旦大学化学系，联合校内外多个相关单位并利用国际优质教学资源，设立能源化学专业具备了优质的教学力量和坚实的学科保障，完全可行。

3.4 专业发展规划

建设能源化学本科专业，不仅符合《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）》的战略指导思想，而且密切联系复旦大学对于学校专业发展规划的战略构想，实现学校关于“瞄准国家重大需求，强化学科主流特色，培养一流人才”的指导思想和办学理念。化学系将结合复旦大学的办学特色和学科优势，在自身的现有科研教学基础上，通过与兄弟院系开展密切协同，加强对外交流合作，整合政、产、研、学用各方面优势资源，争取用 3~5 年左右时间把能源化学专业建成引领国内外相关领域发展的新兴专业，为国家新能源领域的快速和可持续发展提供人才和技术支撑，并发挥骨干和引领作用。

围绕学校的长期发展目标和专业发展规划，能源化学专业建设将以科学发展观为指导思想，立足上海、面向全国、融入世界，以国家新能源科技、产业重大需求为导向，强化新能源学科主流特色，为国家培养大批高素质应用型新能源产业专门人才。

具体体现在以下几方面：

1) 师资队伍建设。通过加大投入，进一步加强师资队伍建设，打造一支思想政治素质过硬，知识结构、年龄结构、学缘结构合理，能适应本科教学、论文指导、科学研究的全能型优秀师资队伍。坚持引进与培养相结合，实施海外高层次领军人才引进战略，吸引国际一流的创新人才（例如诺奖得主），同时加强本专业青年教师的培养工作，努力为青年教师创造条件，支持他们快速成长。在关注教师科研能力的同时，不断加强他们的教学和实践能力。积极支持教师赴企业参加实践锻炼，聘请企业和科研院所中具有丰富实践经验和教学技能的专家学者来校兼职授课。鼓励教师赴国外访学，学习和借鉴世界先进教育教学经验。

成立能源化学专业教学指导委员会。审定学科人才培养方向，调研能源、材料、化学、数理、经济交叉学科发展需求和专业发展的重大问题，组织开展国际交流和研讨活动、培训师资、组织编写及评价教材、宣传优秀教学成果和典型经验等方式，为新能源类专业的教学建设作好决策咨询工作。

2) 课程体系建设。能源化学专业作为新兴专业，学科交叉程度很高，目前国际国内都还没有形成成熟的课程体系，相关专业教材也比较缺乏。我们将不断设计和优化课程体系，加强专业核心课程建设，选用最新的优质教材，并组织力量编写（编译）一批具有国际先进水平的高质量专业教材，并且应用项目式教学模式促进学生广泛吸取专业最新知识和了解发展趋势，培养发掘问题、分析问题和解决问题的能力。力争在全国率先推出能源化学专业的较为成熟完善的课程体系。

值得指出的是，借助能源材料化学协同创新中心的高质量四方同步视频系统，异地授课既便于操作又实效显著，从而确保了复旦大学、厦门大学、中国科学技术大学

和中国科学院大连化物所等最优质的师资力量得以最大限度的整合,更使拟开设的能源化学本科专业一经设立,便配备了国内相关领域的一流教学资源,给予学生更高、更广的知识提升空间。

3) 教学科研平台建设。能源化学专业作为交叉性很强的专业,需要在教学科研活动中开展大量的创新性实践,化学系将充分利用“能源材料化学协同创新中心”的多种资源,发挥现有的雄厚硬件设施,如教室和教学实验室,完善远程教学和多媒体教学系统,以满足日常教学科研活动。同时也将以能源材料化学协同创新中心的建设为契机,结合能源化学专业发展需要,优化并建设一批具有国际先进水平的能源化学实验室和技术开发平台,包括低能离子散射谱—X—光电子能谱联用系统、飞秒和频光谱、适用于金属配合物软电离的飞行时间质谱系统、500MHz 电化学核磁共振联用系统等。

4) 对外交流合作。能源化学专业将加强与国外高校联合办学,试点国际化培养,通过学位互认、互派交流生、两地本硕连读等方式强化国际化办学的理念,争取在3年内与国外2~3所院校建立国际合作办学模式,开展“2+2”,“3+1”等方式的联合培养。该新增专业还将充分利用“能源材料化学协同创新中心”这个高端平台,与包括加州大学圣芭芭拉分校在内的多家国际知名学府建立包括科研合作、联合培养学生、师生互访和课程远程共享等具体交流合作方案。能源化学专业师生(不仅限于化学系,特别是专业协同体内的其他院系),都将拥有便利的与国际接轨的途径,在有效提升专业实力的同时,以这几个单位为网络,带动扩大复旦大学的国际交流合作并提高国际知名度。

5) 创新型跨学科人才培养。开展具有能源化学专业特色的本科生暑期科研训练、实习、本科毕业论文;实现优质教学资源共享,包括精品课程(教材)、教学名师、基础课师资(不仅是化学课)、国家化学人才培养基地、国家级实验教学示范中心、国家拔尖人才培养试验计划;理论课教学(理论课、学术讲座)采取优秀教师流动的授课模式,强化数理基础;实践教学(学生实验课、科研训练、实习)采取优秀学生流动到联合单位的学习模式。学分互认,联合培养,引入海外半年到一年(国际合作学校)的学习、研究经历;开放相互转学。

6) 促进和带动学校相关学科发展。能源化学专业是建立在我校传统优势学科和专业的基础之上,涉及物理、化学、材料、生物、经济等多学科平台。新建设的专业将与相关学科开展密切合作,同时以教学合作为纽带,以科研项目为牵引,促进和带动学校相关学科在能源化学领域的教学科研活动,推进教学科研资源的有效整合和高效配置,使新兴的能源化学专业得到更快速发展,催生更多新的生长点,促进和带动

我校传统学科的发展，达到多赢的效果。

3.5 人才需求分析

随着我国陆续颁布的各种新能源政策的拉动效应渐显，加之刚刚出台的“新能源发展规划”中各种指标的大幅提升，未来几年会有更多的资本进入中国能源市场，同时能源科学的跨越式发展也需要更多相关人才。能源化学专业毕业生拟就业的领域为化学、石油化工、煤炭工业、新能源开发、生物能源等产业，以及高等学校研究与教学等行业，主要从事能源化学相关的基础研究、科技开发和管理等工作。根据近几年国内外用人单位的反馈意见分析，同时具有化学和能源领域背景的学生需求量较大。综合来看，联合多单位力量设置的能源化学专业必将拥有更为广阔的人才出口和高的人才发展起点。

4. 增设专业人才培养方案

(包括培养目标、基本要求、修业年限、授予学位、主要课程设置、主要实践性教学环节和主要专业实验、教学计划等内容)(如需要可加页)

4. 申请增设专业人才培养方案

4.1 培养目标

能源化学专业根据能源领域的发展趋势和国民经济发展需要,培养热爱祖国,具有高度的社会责任感和良好的科学文化素养,具备深厚的化学和与能源化学相关的基础理论、基础知识和基本技能及相关学科知识,具有扎实的与能源相关学科以及材料学科的知识背景,在能源化学领域科学研究、技术开发、工程应用等方面具有扎实的理论基础与较强的实践和创新能力的专门人才,以满足国家战略性新兴产业发展对该领域教学、科研、技术开发、工程应用、经营管理等方面的专业人才需求。

4.2 基本要求

知识结构要求。1) 具有一定的人文社会科学和自然科学基本理论知识,系统地、扎实地掌握化学、化工和能源领域相关的基本理论、基础知识和基本技能,并受到比较严格的科学研究和实验技能训练,具有独立获取知识、提出问题、分析问题和解决问题的能力及开拓创新精神。2) 掌握本专业所必需的数学、物理学、经济管理、计算机等相关学科的基本理论、基本知识和基本技能。3) 初步掌握一门外国语,能够顺利地阅读本专业外文书刊,熟悉文献检索和其它获取科技信息的方法。4) 具有能源化学专业方向和相关专业方向的专门知识;对本学科某些有关领域的发展趋势有基本的了解。

能力和素质要求。学生将具备扎实的专业基础、知识面较广,有较强的适应能力,具有一定的从事科学研究及教学工作能力。同时注重在实验动手、获取新知识、管理经营、交流沟通等等方面能力的全面培养。从而使学生具有良好的专业品质、科学素养和文化素养。能够合理地思考、清楚地表达、有条不紊地工作,并培养善于合作和勇于创新的精神、实事求是的办事态度和正确的学术价值取向。

4.3 学制和授予学位类别

学制: 四年;

授予学位: 理学学士

4.4 教学计划表

能源化学专业指导性修读计划

分类	课程代码	课程名称		学分	周学时按学期分配								备注
					一	二	三	四	五	六	七	八	
通识教育		核心课程	思想政治理论课模块 六大模块	14	2.5	4.5	3.5	3.5					26 学分
				12	2	2	2	2	2	2			
		体育		4	2	2	2	2					17 学分
		军事理论		1		2							
		大学外语		8	2	2	2	2					
		计算机应用基础		4	2+2	2+2							
		通识教育选修课程		2			2						2 学分
基础教育	MATH120003	高等数学 A (上)		5	5+1								29 学分
	MATH120004	高等数学 A (下)		5		5+1							
	PHYS120013	大学物理 (上)		4	4+1								
	PHYS120014	大学物理 (下)		4		4+1							
	PHYS120015	基础物理实验		2		3							
	BIOL120002	现代生物科学导论 A		3	3								
	CHEM120005	普通化学 A(上)		2	2								
	CHEM120006	普通化学 A(下)		2		2							
	CHEM120009	普通化学实验 I		1	1.5								
	CHEM120010	普通化学实验 II		1	1.5								
专业教育	CHEM130001	分析化学 AI		2			2						58 学分
	CHEM130002	分析化学 AII		2				2					
	CHEM130003	无机化学和化学分析实验 I		2			3						
	CHEM130004	无机化学和化学分析实验 II		2			3						
	CHEM130005	仪器分析和物理化学实验 A 上		2				3					
	CHEM130006	仪器分析和物理化学实验 A 中		2					3				
	CHEM130007	仪器分析和物理化学实验 A 下		2						3			
	CHEM130067	有机化学 A I		4			4						
	CHEM130068	有机化学 A II		2				2					
	CHEM130010	合成化学实验(上)		2				3					
	CHEM130011	合成化学实验(下)		2					3				
	CHEM130012	物理化学 AI		3			3						
	CHEM130013	物理化学 AII		3				3					
	CHEM130014	物理化学 AIII		3					3				
	CHEM130015	谱学导论		3				3					
	CHEM130016	无机化学		3					3				
	MACR130009	高分子化学 B		2					2				
		电极反应动力学		2					2				
		光电化学		2						2			
		碳簇化学		2						2			

		高能电源化学	2							2		
	CHEM130017	生产实习	1							*		
	CHEM130018	毕业论文	6								*	
		讨论及研究型课程模块	4						2	2		14 学分
		专业选修课模块	10					2	4	6		
	任意选修		2					2				2 学分
	应修学分小计		148	25.5	25.5	23.5	22.5	20	14	11	6	
	周学时小计			29.5	30.5	26.5	25.5	22	15	11		

5. 专业主要带头人简介

姓名	赵东元	性别	男	专业技术职务	教授/院士	第一学历	学士
		出生年月	1963.06	行政职务	2011 协同创新中心 主任	最后学历	博士
第一学历和最后学历 毕业时间、学校、专业		学士，1984，吉林大学，化学 博士，1990，吉林大学，无机化学					
主要从事工作与 研究方向		有序纳米孔材料的合成组装，生长及物化性质研究 新型微孔分子筛的结构和合成设计及在石油重整中的应用					
本人近三年的主要成就							
在国内外重要学术刊物上发表论文共 500 篇； 出版专著（译著等） 6 部。							
获教学科研成果奖共 项；其中：国家级 项， 省部级 项。							
目前承担教学科研项目共 项；其中：国家级项目 项，省部级项目 项。							
近三年拥有教学科研经费共 万元， 年均 万元。							
近三年给本科生授课（理论教学）共 270 学时；指导本科毕业设计共 11 人次。							
最具代 表性的 教学科 研成果 (4 项以 内)	序号	成果名称	等级及签发单位、时间			本人署名位次	
	1	通识教育平台下“普通化学” 的拓展与教学实践	上海市教学成果一等奖、上海市 教委、2013 年			2	
	2						
	3						
目前承 担的主 要教学 科研项 目(4 项 以内)	序号	项目名称	项目来源	起讫时间	经费	本人承担工作	
	1						
	2						
	3						
	4						
目前承 担的主 要教学 工作(5 门以内)	序号	课程名称	授课对象	人数	学时	课程性质	授课时间
	1	普通化学	本科生	100	2	专业基础	秋季
	2	无机新材料	本科生	30	2	选修	秋季
	3	近代无机化学进展	研究生	30	2	选修	春季
	4	无机新材料的合成与 表征	研究生	30	2	选修	春季
	5						
教学管理部门 审核意见		签章					

姓名	周鸣飞	性别	男	专业技术职务	教授	第一学历	学士
		出生年月	1968.09	行政职务	无	最后学历	博士
第一学历和最后学历 毕业时间、学校、专业		学士，1990，复旦大学 博士，1995，复旦大学					
主要从事工作与 研究方向		化学反应动力学，分子光谱，团簇化学					
本人近三年的主要成就							
在国内外重要学术刊物上发表论文共 42 篇； 出版专著（译著等） 5 部。							
获教学科研成果奖共 项；其中：国家级 项， 省部级 项。							
目前承担教学科研项目共 项；其中：国家级项目 项，省部级项目 项。							
近三年拥有教学科研经费共万元， 年均 万元。							
近三年给本科生授课（理论教学）共 216 学时；指导本科毕业设计共 2 人次。							
最具代表性的教学 科研成果 (4项以 内)	序号	成果名称	等级及签发单位、时间			本人署名位次	
	1	物理化学系列课程教学团队获首批“国家级教学团队”	教育部、财政部)，2007 年				
	2						
	3						
	4						
目前承担 的主要教 学科研项 目（4项 以内）	序号	项目名称	项目来源	起讫时间	经费	本人承担工作	
	1						
	2						
	3						
	4						
目前承担 的主要教 学工作(5 门以内)	序号	课程名称	授课对象	人数	学时	课程性质	授课时间
	1	物理化学 I	2 年级	70	3	专业必修	秋季
	2	谱学导论	2 年级	70	3	专业必修	春季
	3	现代化学专题-激光与分子设计	3、4 年级	50	2	专业选修	秋季
	4						
	5						
教学管理部门 审核意见		签章					

姓名	夏永姚	性别	男	专业技术职务	教授	第一学历	学士
		出生年月	1965.8	行政职务	无	最后学历	博士
第一学历和最后学历 毕业时间、学校、专业		学士，1987，浙江师范大学，化学 博士，1997，日本佐贺大学，能源-材料科学					
主要从事工作与 研究方向		新型储能材料和储能技术的研究，包括锂离子电池、电化学电容器、 锂空气电池和燃料电池等；无机-有机纳米复合材料在储能、催化等 领域中的应用；功能材料的理论计算和模拟等研究					
本人近三年的主要成就							
在国内外重要学术刊物上发表论文共 121 篇； 出版专著（译著等） 3 部。							
获教学科研成果奖共 项；其中：国家级 项， 省部级 项。							
目前承担教学科研项目共 项；其中：国家级项目 项，省部级项目 项。							
近三年拥有教学科研经费共 万元， 年均 万元。							
近三年给本科生授课（理论教学）共 120 学时；指导本科毕业设计共 9 人次。							
最具代 表性的教学 科研成果 （4项以 内）	序号	成果名称	等级及签发单位、时间			本人署名位次	
	1						
	2						
	3						
	4						
目前承担 的主要教学 科研项目（4项 以内）	序号	项目名称	项目来源	起讫时间	经费	本人承担工作	
	1						
	2						
	3						
	4						
目前承担 的主要教学 工作(5 门以内)	序号	课程名称	授课对象	人数	学时	课程性质	授课时间
	1	《高能化学电源》	本科生	20	2	选修	秋季
	2	《电极过程动力学》	本科生	20	2	选修	春季
	3						
	4						
	5						
教学管理部门 审核意见		签章					

姓名	刘智攀	性别	男	专业技术职务	教授	第一学历	学士
		出生年月	1976.5	行政职务	无	最后学历	博士
第一学历和最后学历 毕业时间、学校、专业		学士，2000，上海交通大学，化学 博士，2003，英国贝尔法斯特女王大学，化学					
主要从事工作与 研究方向		物理化学，催化，理论化学					
本人近三年的主要成就							
在国内外重要学术刊物上发表论文共 35 篇； 出版专著（译著等） 部。							
获教学科研成果奖共 项；其中：国家级 项， 省部级 项。							
目前承担教学科研项目共 项；其中：国家级项目 项，省部级项目 项。							
近三年拥有教学科研经费共 万元， 年均 万元。							
近三年给本科生授课（理论教学）共 学时；指导本科毕业设计共 人次。							
最具代表性的教学 科研成果 (4 项以 内)	序号	成果名称	等级及签发单位、时间			本人署名位次	
	1						
	2						
	3						
	4						
目前承担 的主要教 学科研项 目(4 项 以内)	序号	项目名称	项目来源	起讫时间	经费	本人承担工作	
	1						
	2						
	3						
	4						
目前承担 的主要教 学工作(5 门以内)	序号	课程名称	授课对象	人数	学时	课程性质	授课时间
	1	物理化学 AI	2 年级本科			专业必修	秋季
	2	量子化学与应用	研究生			专业必修	秋季
	3						
	4						
	5						
教学管理部门 审核意见		签章					

姓名	王忠胜	性别	男	专业技术职务	教授	第一学历	学士
		出生年月	1964.11	行政职务	无	最后学历	博士
第一学历和最后学历 毕业时间、学校、专业		学士， 1985， 山东师范大学 博士， 2001， 北京大学					
主要从事工作与 研究方向		染料敏化太阳能电池、钙钛矿太阳能电池					
本人近三年的主要成就							
在国内外重要学术刊物上发表论文共 篇； 出版专著（译著等） 部。							
获教学科研成果奖共 项；其中：国家级 项， 省部级 项。							
目前承担教学科研项目共 项；其中：国家级项目 项，省部级项目 项。							
近三年拥有教学科研经费共 万元， 年均 万元。							
近三年给本科生授课（理论教学）共 48 学时；指导本科毕业设计共 3 人次。							
最具代表性的教学 科研成果 (4 项以 内)	序号	成果名称	等级及签发单位、时间			本人署名位次	
	1						
	2						
	3						
	4						
目前承担 的主要教 学科研项 目(4 项 以内)	序号	项目名称	项目来源	起讫时间	经费	本人承担工作	
	1						
	2						
	3						
	4						
目前承担 的主要教 学工作(5 门以内)	序号	课程名称	授课对象	人数	学时	课程性质	授课时间
	1	光电化学	研究生	10	36	专业课	秋季
	2	现代化学专题（能源	4 年级本科	10	16	专业选修	秋季
	3						
	4						
	5						
教学管理部门 审核意见		签章					

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

6. 教师基本情况表

序号	姓名	性别	年龄	专业技术 职务	第一学历毕 业学校、专 业、学位	最后学历 毕业学校、 专业、学位	现从事专业	拟任课程	专职 /兼职
1	赵东元	男	53	教授/院 士	吉林大学， 化学，学士	吉林大学， 博士	无机 化学	新能源 研究进 展	专职
2	包信和	男	57	教授/院 士	复旦大学， 化学，本科	复旦大学， 博士	物理 化学	碳资源 化学 (一)	专职
3	唐颐	男	53	教授	复旦大学， 化学，本科	复旦大学， 博士	物理化 学	新型能 源材料	专职
4	周鸣飞	男	48	教授	复旦大学， 应用化学， 本科	复旦大学， 博士	物理化学	物理化 学	专职
5	徐华龙	男	52	教授	华东理工大 学，化学工 程，本科	复旦大学， 博士	物理 化学	碳资源 化学 (二)	专职
6	夏永姚	男	51	教授	浙江师范大 学，化学， 本科	日本佐贺 大 学，博 士	能源 材料	电化学 能源	专职
7	王忠胜	男	52	教授	山东师范大 学，化学， 本科	北京大学， 博士	无机化学	能源材 料	专职
8	刘智攀	男	40	教授	上海交通大 学，化学系 ，本科	英国女王 大学，博士	物理化学	物理化 学	专职
9	贺鹤勇	男	54	教授	复旦大学， 化学，本科	英国剑桥 大学，博士	物理化学	石油化 学	专职
10	余爱水	男	50	教授	复旦大学， 化学，本科	复旦大学， 博士	物理化学	电化学	专职
11	金国新	男	57	教授	南京大学， 化学，本科	南京大学， 博士	无机化学	无机化 学	专职

12	陆豪杰	男	42	教授	厦门大学， 化学，本科	兰州化物 所，分析化 学，博士	分析化学	分析化 学	专职
13	匡云艳	女	42	副教授	云南大学， 化学，本科	中山大学， 有机化学， 博士	有机化学	合成实 验	专职
14	刘永梅	女	43	副教授	山东师范大 学，化学， 本科	复旦大学， 物理化学， 博士	物理化学	物化实 验	专职
15	方彩云	女	39	副教授	中南大学， 化学，本科	复旦大学， 分析化学， 博士	分析化学	分析实 验	专职
16	乔明华	男	44	教授	复旦大学， 化学，本科	复旦大学 物理化学 博士	物理化学	物理化 学	专职
17	刘宝红	女	47	教授	复旦大学， 化学，本科	复旦大学， 分析化学， 博士	分析化学	电分析	专职
18	张祥民	男	55	教授	河南师范大 学，化学， 本科	大连化物 所，博士， 分析化学	分析化学	能源分 析	专职
19	孙兴文	男	36	副教授	郑州大学， 化学，本科	上海有机 所，博士， 有机化学	有机化学	有机化 学	专职
20	樊惠芝	女	54	教授	山西大学， 化学，本科	复旦大学， 分析化学， 博士	分析化学	分析化 学实验	专职
21	高翔	男	57	教授	复旦大学， 化学，本科	复旦大学， 有机化学， 博士	有机化学	有机化 学及实 验	专职
22	沈建中	男	53	副教授	复旦大学， 化学，本科	复旦大学， 无机化学， 博士	普通化学	普通化 学及实 验	专职
23	华伟明	男	47	教授	复旦大学， 化学，本科	复旦大学， 物理化学， 博士	物理化学	普通化 学	专职

24	张亚红	女	42	教授	吉林大学， 化学，本科	吉林大学， 物理化学， 博士	物理化学	普通化学及实验	专职
25	张丹维	女	44	教授	复旦大学， 化学，本科	复旦大学， 有机化学， 博士	有机化学	有机化学	专职
28	张凡	男	37	教授	华东理工大学， 化学，本科	复旦大学， 无机化学， 博士	无机化学、 分析化学	材料化学	专职
29	戴维林	男	51	教授	复旦大学， 化学，本科	复旦大学， 化学，博士	物理化学	催化化学	专职
30	郑耿峰	男	37	教授	复旦大学， 化学，本科	复旦大学， 无机化学， 博士	无机化学	新能源材料	专职
31	邓勇辉	男	39	教授	南昌大学， 本科	复旦大学 博士	无机化学	新能源材料	专职

7. 主要课程开设情况一览表

课程设置：(148 学分)

(一) 通识教育课程(45 学分)

修读要求：I 类核心课程，修满 26 学分；II 类专项教育课程，修满 17 学分；III 类通识教育选修课程，修满 2 学分。

(二) 文理基础课程(29 学分)

学生应在文理基础课程中的自然科学类基础课程中修满 29 学分。

(三) 专业教育课程(72 学分)

1. 专业必修课程(58 学分)

课程名称	课程代码	学分	周学时	开课学期	备注
物理化学 A I	CHEM130012	3	3	秋	
物理化学 A II	CHEM130013	3	3	春	
物理化学 A III	CHEM130014	3	3	秋	
分析化学 A I	CHEM130001	2	2	秋	
分析化学 A II	CHEM130002	2	2	春	
仪器分析和物理化学实验 A 上	CHEM130005	2	3	春	
仪器分析和物理化学实验 A 中	CHEM130006	2	3	秋	
仪器分析和物理化学实验 A 下	CHEM130007	2	3	春	
谱学导论	CHEM130015	3	3	春	
无机化学	CHEM130016	3	3	秋	
有机化学 A I	CHEM130067	4	4	秋	
有机化学 A II	CHEM130068	2	2	春	
无机化学和化学分析实验 I	CHEM130003	2	3	秋	
无机化学和化学分析实验 II	CHEM130004	2	3	秋	
合成化学实验(上)	CHEM130010	2	3	春	
合成化学实验(下)	CHEM130011	2	3	秋	
高分子化学 B	MACR130009	2	2	秋	
电极反应动力学	新课程	2	2	春	
碳簇化学	新课程	2	2	春	
高能电源化学	新课程	2	2	秋	
电极反应动力学	新课程	2	2	春	
光电化学	新课程	2	2	秋	
生产实习	CHEM130017	1		7	
毕业论文	CHEM130018	6		8	

2. 专业选修课程(14 学分)

课程名称	课程代码	学分	周学时	开课学期	备注
------	------	----	-----	------	----

讨论 及研 究型 课程	有机结构的探秘和解析	CHEM130075	2	2	秋	修读 4 学分
	天然产物全合成赏析	CHEM130074	2	2	春	
	金属有机化学的研究方法和策略	CHEM130077	2	2	秋	
	新型无机材料	CHEM130041	2	2	春	
	生命金属与疾病	CHEM130051	2	2	秋	
	科学训练实验	CHEM130052	2	3	春	
	质谱学新技术的研究和应用	CHEM130060	2	2	春	
	分子组装与分子器件	CHEM130061	2	2	春	
	溶胶-凝胶化学及实验	CHEM130062	2	2	秋	
	有机化学选论	CHEM130069	2	2	春	
	纳米材料与功能器件	CHEM130070	2	2	秋	
	金属有机化学导读	CHEM130089	2	2	春	
	生命分析化学	CHEM130090	2	2	春	
	现代化学专题（表面与催化）	CHEM130079	1	1	春	
	现代化学专题（能源化学）	CHEM130081	1	1	秋	
	现代化学专题（结构表征技术）	CHEM130083	1	1	春	
	现代化学专题（分离与分析）	CHEM130084	1	1	秋	
	现代化学专题（过程强化新技术）	CHEM130088	1	1	春	
专业 选修 课程	元素化学	CHEM130076	2	2	秋	1. 需在本模块修读 10 学分。 2. 可用讨论及研究型课程模块学分替换本模块学分。 3. 可选修不超过 4 学分其他理工医科院系开设的专业理论课程以替换本模块学分
	生物化学 B	BIOL130063	3	3	秋	
	现代化学专题（功能分子与材料）	CHEM130080	1	1	春	
	现代化学专题（绿色与环境化学）	CHEM130082	1	1	秋	
	现代化学专题（理论计算与模拟）	CHEM130085	1	1	春	
	现代化学专题（分子生物学）	CHEM130086	1	1	秋	
	现代化学专题（元素有机与无机）	CHEM130087	1	1	春	
	综合化学实验 I	CHEM130024	2	3	秋	
	综合化学实验 II	CHEM130025	2	3	春	
	无机合成化学	CHEM130026	2	2	秋	
	近代分析化学	CHEM130027	2	2	春	

胶体化学	CHEM130029	2	2	春	
有机合成及反应机理	CHEM130031	2	2	秋	
应用电化学	CHEM130033	2	2	春	
环境化学 B	CHEM130035	2	2	秋	
精细有机化学	CHEM130037	2	2	春	
数理统计方法在化学中的应用	CHEM130038	2	2	秋	
计算化学	CHEM130039	2	2	春	
化学专业英语	CHEM130040	2	2	秋	
工业化学	CHEM130046	2	2	春	
化工制图	CHEM130047	2	2	秋	
光电功能材料	CHEM130053	2	2	秋	
配位化学	CHEM130066	2	2	秋	
应用数学	MATH130083	2	2	秋	
化学信息学	CHEM130019	2	2	秋	
药物化学	CHEM130073	2	2	春	
电化学研究前沿介绍	新课程	2	2	秋	
无机新材料的合成与表征	新课程	2	2	秋	
化学工艺学	新课程	2	2	秋	

(四) 任意选修(2 学分)

8. 其他办学条件情况表

专业名称	能源化学			开办经费及来源	300 万元 1. 本科生综合办学经费; 2. 化学人才基地经费; 3. 专业实验经费由学校、2011中心和学院三方共筹		
申报专业副高及以上职称(在岗)人数	28	其中该专业专职在岗人数	11	其中校内兼职人数	4	其中校外兼职人数	13
是否具备开办该专业所必需的图书资料	有	可用于该专业的教学实验设备(千元以上)	2095 (台/件)		总价值(万元)	1520	
序号	主要教学设备名称(限10项内)			型号规格	台(件)	购入时间	
1	分光光度计			SP-722	66	2008.3	
2	电子分析天平			PL202-L	211	2008.9	
3	磁力搅拌器/集热式磁力搅拌器			Big Squid/DF-101S/*	108/447	2009.5/2010.12	
4	原子吸收分光光度计			SOLAAR M6	3	2003.4	
5	气相色谱仪			GC1000 II	6	2003.1	
6	傅立叶红外光谱仪			IRPrestige-21	4	2005.12	
7	紫外可见分光光度计			UV-9100	12	2002.12	
8	高效液相色谱仪			CM3500-3200	4	1998.6	
9	差热仪			PCR-1	9	2008.5	
10	电导率仪			DGS-307	10	2011.12	
备注				以上教学设备数量是指可以独立应用于“能源化学”专业			

注：若为医学类专业应附医疗仪器设备清单。

9. 学校近三年新增专业情况表

学校近三年（不含本年度）增设专业情况				
序 号	专 业 代 码	本/专科	专 业 名 称	设 置 年 度
1	071004	本科	生态学	2014 年
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				