

山东大学 化学与化工学院

# 2014 年本科教学质量报告

2015 年 4 月

# 目 录

引言	2
第一部分 化学与化工学院本科教学基本情况	2
一、本科人才培养目标	2
二、学科与专业情况	4
三、各类在校生情况	4
四、课程开设情况	5
五、毕业及学位授予情况	5
六、转专业情况	5
七、本科生源质量情况	5
第二部分 化学与化工学院本科师资和教学条件	5
一、师资队伍的数量和结构	5
二、本科生师比、本科课程主讲教师情况	6
三、本科教学经费投入情况	6
四、实验教学情况	6
五、图书资料情况	7
第三部分 化学与化工学院本科教学改革与建设	7
1. 实验体系建设	8
2. 综合化学实验室和开放创新实验室建设	10
第四部分 本科教学质量保障体系建设	16
一、确立本科教学的中心地位	16
二、建立多层次的教学质量保障体系	16
三、制订奖励政策, 积极推进教师进行教学研究与改革	16
第五部分 学生学习效果	17
一、学生学习满意度	17
二、本科生总体就业率	17
三、学士论文获奖情况	17
四、社会评价	17
五、其他	17
第六部分 学院特色发展	17
一、人才培养体系完善	17
二、学科支撑强大	18
三、师资力量雄厚	18
四、实验教学特色明显	18
第七部分 需要解决的问题	19

# 山东大学 化学与化工学院

## 2014 年本科教学质量报告

### 引 言

山东大学化学学科可以追溯到 1926 年省立山东大学应用化学系，迄今已有近 90 年的历史，是山东大学历史最悠久的学科之一，经过几代人的辛勤耕耘，山东大学化学学科已经发展成为我国化学、化工及相关学科的最重要人才培养基地之一。

2000 年 7 月，原山东大学、山东医科大学、山东工业大学合并成立新的山东大学。2001 年，根据学校院系调整方案，将东校区的化学、南校区的化工和西校区药学院部分老师，组建成目前的山东大学化学与化工学院。目前学院有化学、应用化学、化学工程与工艺三个本科专业，本科生培养分成三个层次：泰山学堂化学取向拔尖学生培养试验班、国家级理科（化学）基础科学研究与教学人才培养基地（以下简称国家基地）和普通本科。学院拥有化学一级学科博士学位授权点和博士后流动站、物理化学国家重点学科、国家基地、胶体材料国家工程研究中心、胶体与界面化学教育部重点实验室、特种功能聚集体材料教育部重点实验室、无机化学山东省特色重点学科、有机化学山东省重点学科、高分子材料山东省强化重点实验室、理论与计算化学山东省重点实验室、山东省高等学校实验教学示范中心、结构成分测试中心等，共同搭建起了学院强大的科研和教学平台。

近 90 年来，秉承“为天下储人才，为国家图富强”的办学宗旨，我们始终把本科教学和人才培养放在首要位置，全国著名学者教授汤腾汉、傅鹰、陈之霖、刘遵宪、邓从豪、刘椽、徐国宪、尹敬执、杜作栋等曾执教于此，为学院的发展奠定了坚实的基础。自学科创建以来，曾培养和造就了一大批知名的学者、专家、企业家。两院院士朱兆良、王文兴、计亮年、蒋民华、吴祖泽、钱逸泰、薛群基、江桂斌等就是他们中的杰出代表，文革之后的毕业生中有近二十位青年俊杰获得国家杰出青年基金资助或被评为教育部长江学者奖励计划特聘教授。2014 年我们在化学、应用化学和化学工程与工艺三个专业建设上，在泰山学堂化学取向学生培养上，在国家基地建设上，在理论教学和实验教学研究促进等诸多方面，按照科学发展观，结合学院自身的条件和特色，做了一系列工作，取得了一定的成绩。

## 第一部分 化学与化工学院本科教学基本情况

### 一、本科人才培养目标

化学与化工学院拥有化学、应用化学、化学工程与工艺三个本科专业，学院还承担泰山

学堂化学取向和国家基地化学专业的本科生培养。新生入学后经过笔试、面试选拔，可分别进入泰山学堂化学取向和国家基地班学习。化学类学生前两年按照大类进行基础课学习，三年级开始分成化学专业和应用化学专业并按照专业课设置进行分类上课。按照专业划分我们的培养目标如下：

**泰山学堂化学取向：**培养具有扎实的数理基础，宽厚的化学基础知识、基础理论，全面的实验技能，优良的综合素质和科研创新能力的拔尖人才，在化学某一研究领域能敏锐地发现问题、提出问题、分析问题、解决问题，为其尽早成为化学学科的领军人物，并逐步跻身国际一流乃至世界顶级科学家队伍打下坚实的基础。具体培养要求如下：

1. 具有扎实的数理基础和外语能力；
2. 掌握宽厚的化学基础知识、基本理论；
3. 能熟练运用计算机进行理论计算和化学研究；
4. 掌握全面的化学实验技能和方法，掌握从事化学科研的一流方法和手段；
5. 具备超强的科研创新能力和优良的综合素质；
6. 在化学及相关学科领域能敏锐地发现问题、提出问题、分析问题、解决问题；
7. 尽早成为化学某一研究领域的领军人物，能解决这一领域的科学尖端问题，并逐步跻身国际一流乃至世界顶级科学家队伍。

**化学基地班：**主要培养从事化学及相关学科研究的高级专门人才，要求学生具有对化学的浓厚兴趣和高度的专业自豪感，具有较宽广、深厚的化学基础知识、基本理论、基本技能，具有良好的综合素质和较强的科研创新能力，具有良好的人文素养，强烈的社会责任感，能够投身化学基础科研并做出突出成绩，其毕业生作为我国高水平化学研究的“潜人才”和预备力量，将主要到国内著名科研机构、高等院校继续深造，从事化学基础与应用研究。

**化学专业：**主要培养从事化学基础研究和高层次管理工作的化学专门人才，要求学生具有对化学的浓厚兴趣和高度的专业自豪感，具有较宽广、深厚的化学基础知识、基本理论、基本技能，具有良好的综合素质和较强的科研创新能力，具有良好的人文素养，强烈的社会责任感，较强的社会适应能力和社会乃至国际竞争力，成为具有广阔发展前景的优秀化学人才，毕业生主要面向国内著名科研机构、高等院校和企事业单位，从事化学基础与应用研究、中等和高等化学教育以及技术开发、技术监督和企事业管理。

**应用化学专业：**主要培养具有扎实深厚的化学基础，又具有广阔的应用视野的复合型化学专门人才，要求学生具有对化学应用的浓厚兴趣和高度的专业自豪感，具有较宽广、深厚的化学基础知识、基本理论、基本技能，同时具有广阔的应用视野和运用所学知识提出和解决实际问题的能力，能够把握化学、化工技术发展的脉搏，具有良好的综合素质和较强的科

研创新能力，具有良好的人文素养，强烈的社会责任感，较强的社会适应能力和社会乃至国际竞争力，成为具有广阔发展前景的优秀复合型化学人才。主要面向国内著名科研机构、高等院校和企事业单位输送能够从事化学基础、应用研究、中等和高等化学教育，技术开发、技术监督和企事业单位管理的复合型化学专门人才。

**化学工程与工艺专业：**主要培养德、智、体全面发展，适应我国现代化建设需要、具有高度社会责任感和道德修养，具有创新精神、求实作风、团队精神的专业人才。要求学生能掌握化工生产过程与设备的基本原理、研究方法和管理知识，具有从事化工研究、设计、开发、生产和管理的工作能力，能在化工、冶金、能源、材料、轻工、医药、环保、食品和军工等部门从事工程设计、技术开发、工厂操作与管理、科学研究等方面的工作。

## 二、学科与专业情况

化学学科是山东大学创建较早的学科之一。1912年山东公立工业专门学校（山东大学前身之一）设立应用化学学科。1926年省立山东大学在工学院设立应用化学系。1928年山东大学迁往青岛，1930年设立文理学院化学系并开始招生。1986年调整建立化学系、应用化学系，并成立化学学院。1998年，原山东大学环境科学系与化学学院合并，成立山东大学化学与环境科学学院。学院拥有化学系和环境科学与工程系，化学系下设化学和应用化学两个专业。2001年原山东工业大学环境与化工学院的化工学科和原山东医科大学药学院基础部并入原山东大学化学学院成立了现在的山东大学化学与化工学院。

目前我院下设无机化学、有机化学、分析化学、物理化学与电化学、高分子化学与物理、胶体与界面化学、理论化学、应用化学、化学工程与工艺九个研究所。化学学科获得一级博士学位授权资格，拥有无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、高分子化学5个二级博士学位授权点，并建立了化学博士后流动站。化工学科获得一级硕士学位授权资格，拥有应用化学、化学工程、化学工艺、工业催化以及化学工程领域的专业学位授权点。学院拥有化学一级学科博士学位授权点和博士后流动站、物理化学国家重点学科、国家基地、胶体材料国家工程研究中心、胶体与界面化学教育部重点实验室、特种功能聚集体材料教育部重点实验室、无机化学山东省特色重点学科、有机化学山东省重点学科、高分子材料山东省强化重点实验室、理论与计算化学山东省重点实验室、山东省高等学校实验教学示范中心、结构成分测试中心等，共同搭建起了学院强大的科研和教学平台。所有这些都为培育化学及相关学科高水平人才提供了坚实的基础和支撑。

## 三、各类在校生情况

截至2014年底，化学与化工学院在校本科生783人，研究生651人(其中硕士生473人，

博士生 178 人), 留学生 3 人, 其中本科生占全日制在校生总数的比例为 54.5%。

#### 四、课程开设情况

列入学校培养计划的、在学年度内实际开设的、具有独立课程代码的课程总数为 116 门; 当年实际开设课程累计次数的总和即课程总门次为 218 门; 其中教授(副教授)主讲的本科课程(不含讲座等)4 门; 主讲本科课程的教授(副教授)占教授(副教授)总数的比例为 95.37%; 教授(副教授)讲授本科课程占课程总门次数的比例为 97.24%。

实践教学学分占总学分比例为: 化学 46/163;应用化学 46/161;化学工程与工艺 35/165; 选修课学分占总学分比例为: 化学 20/163;应用化学 18/161;化学工程与工艺 16/165。

#### 五、毕业及学位授予情况

具有学籍, 按照规定修业年限修完教学计划规定课程, 当年应毕业(结业)的学生数即应届本科生数为 216 人, 应届本科生总体毕业率为 96.30%; 其中分专业应届本科生毕业率为化学工程与工艺 100%; 化学基地班 97.5%; 应用化学 97.67%; 化学 91.55%。

应届本科生学位总体授予率为 96.30%; 其中分专业应届本科生学位授予率为: 化学工程与工艺 100%; 化学基地班 97.5%; 应用化学 97.67%; 化学 91.55%。

#### 六、转专业情况

2013 级转出化学学院人数共 25 人, 占 2013 级总人数比例为 14.37%

#### 七、本科生源质量情况

2014 年本科生招生省内一志愿录取比例 36.1%; 省外考生一志愿录取比例 42%。相比 2013 年录取分数稳中有升, 生源质量持续改善。

## 第二部分 化学与化工学院本科师资和教学条件

### 一、师资队伍的数量和结构

截止 2014 年底, 学院在职教职工 188 人, 专任教师 128 人。教师系列中有教授 66 人, 副教授 43 人, 博士生导师 44 人, 硕士生导师 103 人。具有博士学位的教师 101 人, 占教师系列总人数的 78.9% ; 具有海外工作经历的教师 73 人, 占教师系列总人数的 57% ; 45 岁以下的教师 45 人, 占教师系列总人数的 35.2% 。

学院教师队伍中现有中国科学院院士 2 名, 教育部“长江学者”特聘教授 2 名, 国家杰出青年科学基金获得者 1 名, “泰山学者”特聘教授 2 名“泰山学者”海外特聘教授 1 名, 山东省有突出贡献的中青年专家 2 名, 山东省教学名师 1 名, 教育部(跨)新世纪优秀人才支

持计划入选者 7 名，山东大学“齐鲁青年学者” 2 名。学校兼职特聘教授 3 人。

## 二、本科生师比、本科课程主讲教师情况

截止 2014 年底，化学与化工学院专任教师 128 人，本科生在校人数 783 人，生师比 6.12，明显低于山东大学平均生师比（15.19）。

学院 60 岁以下在职教授 64 人，担任本科生课程的 62 人，教授上课率达到 93.9%，在山东大学名列前茅。

## 三、本科教学经费投入情况

2014 年学校为化学与化工学院投入教学维持费 111 万元，主要用于购置教学实验试剂及耗材和学院办公用品、学生社会实践、学生认知和生产实习、学生综合化学实验、学生开放创新实验、教师监考、试卷印刷、教师和学生参加教学及开放创新研讨会、精品课程和资源共享课程建设、其他杂支费用等。

教学经费的投入为教师开展教学研究、教材编著、课程平台建设等也提供了资助，为学院教学工作的顺利完成和提升提供了强有力的支撑。

国家基地条件建设经费每年 50 万元，主要用于综合实验室和开放创新实验室仪器设备的购置，基地学生创新实验立项，基地学生参加国际国内暑期学校和科技创新交流，基地学生外文图书的购置等等。

## 四、实验教学情况

山东大学“山东省高等学校化学实验教学示范中心”前身是山东大学基础化学实验室，2001 年，成立化学实验教学中心；2002 年，被评为教育部“一类教学实验室”；2003 年，成为山东大学“标准化实验室”和“优秀实验教学中心”；2004 年，成为山东大学首批重点建设的“实验教学示范中心”；2003 年，获批建设“山东省实验教学示范中心”；2005 年，成为批“山东省高等学校实验教学示范中心”。

中心拥有各类实验教学用房 4100 余平方米，实验仪器台 2500 余（套），价值 4500 余万元；其中价值高于 10 万元的有 34 台（套），价值近 3000 万元。拥有气相色谱—质谱联用仪、300M 核磁共振谱仪、X 射线粉末衍射仪、DSC/DTA 热分析系统、高压液相色谱仪、红外光谱仪、紫外光谱仪、原子发射光谱仪、原子吸收光谱仪、荧光光谱仪、电化学综合测试仪等中大型仪器 16 台套，总值近 700 万元。

截止到 2014 年底，实验中心专职管理人员 21 人，其中教授 2 人，研究院 1 人，高级工程师和高级实验师 10 人。兼任教师 46 人，其中教授 45 人（含博士生导师 32 人），副教授 9 人。

中心下设基础化学实验室（1-6）（含医学基础实验室、工科基础实验室）、仪器分析实验室、综合化学实验室、开放创新化学实验室、化工基础实验室、化工专业实验是等本科教学实验室，并附设多媒体教学实验室、模型直观实验室、去离子水供应室等教学附属设施。

中心对实验教学体系、教学内容和教学模式进行了系统、深入的改革，建立了与理论课程体系协调一致的多层次、一体化的实验教学体系，组织编写了系列化教材，目前出版的教材有《基础化学实验 I 一无机与分析化学实验》、《基础化学实验 II 一有机化学实验》、《基础化学实验 III 一物理化学实验》、《仪器分析实验》和《综合化学实验》等 5 部，均被列入国家“十一五规划教材”。中心还编写出版了《医学基础化学实验》、《工程化学实验》教材和《医用有机化学实验》、《化工基础实验》、《化工专业实验》3 部讲义，形成了系统完整的教材体系。

中心目前开设的实验课程有 18 个，实验项目 231 个，承担了包括化学与化工学院、生命科学学院、环境科学与工程学院、医学院、药学院、公共卫生学院、护理学院、能源与动力学院、材料科学与工程学院、机械工程学院等 12 个学院 22 个专业，每年多达 4100 余名本科生的化学实验课教学任务，每年实验教学工作量达到 30 余万人时数，在人才培养中发挥着重要的作用。

学院物质结构与成分测试中心利用“211 工程”、“985 工程”一期、“985 工程”二期建设经费以及人才引进配套经费 5800 余万元，购置了 400M 核磁共振谱仪、元素分析仪、场发射扫描电子显微镜、电化学扫描显微镜、原子力显微镜、小角 X 射线衍射仪、激光共聚焦荧光光谱仪、高分辨透射电子显微镜、时间分辨荧光光谱仪、X 射线单晶衍射仪、圆二色仪、激光光散射仪等大型仪器设备，全部面向本科教学免费开放，为学生进行仪器分析实验、综合化学实验和开放创新实验提供了优越的条件。

## 五、图书资料情况

化学与化工学院图书馆现有馆舍面积 456.6 平方米，拥有阅览席位 40 个，馆藏纸质图书 6 万余册，其中原版外文图书 15 种，中文期刊 150 种，外文杂志 150 余种，每年学院投入图书馆建设经费 30 万元左右。

## 第三部分 化学与化工学院本科教学改革与建设

山东大学化学与化工学院始终致力于本科教学改革与建设，根据化学、应用化学、化学工程技术的发展，不断修改调整本科教学方案和课程规划。目前已经建成了泰山学堂拔尖学生试验班、国家基地班、化学专业、应用化学专业、化学工程与工艺专业不同层次的本科生



培养方案，特别是在科研训练方面逐步形成了一套特色鲜明效果良好的培养体系。

## 1. 实验体系建设

化学是一门以实验为主的学科，自 2001 年新学院组建以来十分重视实验教学，已经形成了一套以基础实验、综合实验、创新实验、毕业论文为主线，以强化基础、注重综合、突出创新、培养能力、提高素质为培养目标的完善的实验教学体系。从 21 世纪初，山东大学化学学科就在与中外著名大学化学教育进行比较研究中，着手制订化学本科专业课程体系改革方案，在化学一级学科层面上构建了由“基本操作—基本物理化学性质测量—无机及分析化学的综合、设计实验—有机基本操作与综合、设计实验—仪器分析实验—化工基础实验（化学工程实验）—综合化学实验—开放创新实验”组成的一体化实验教学新体系。该体系既强调加强基础实验教学，做到“扩充学时、提高要求、规范操作”，保持我国实验教学的特色和长处，同时又强调对传统实验进行综合性、设计性改革，并不断将科研新成果引入实验教学，全面提高学生的综合素质和创新能力。

表 1. 一体化科研训练体系

时间	课程或项目名称	教学学时	类型	学分	教学目的
一年级秋、春季学期及二年级秋、春季学期	基础实验	64周	必修	12.0	通过基础化学实验方法和操作的实践，强化学生的化学实验动手能力，为后续的综合实验与开放创新实验打下坚实的基础。
二年级秋季学期	综合实验	16周	必修	3.0	对已经具有一定实验基础的本科生进行短期集中训练，系统提高学生实验技能和科学素养，帮助其明确科研兴趣，为后期的开放创新实验夯实基础
二年级春季学期开始申请，二年级暑期及三年秋、春季	开放实验	1年	选修	4.0	通过学生申请立项等方式，为本科生提供一年以上的科研训练机会，培养学生的创新能力

学期执行					力，为毕业设计打下良好基础。
四年级全学年	毕业论文	1年	必修	8.0	对高年级学生进行系统科研训练，提高综合素质，培养创新能力

化学实验中心目前共开出实验项目 182 个，其中基本型实验 112 项、综合型 46 项、研究创新型实验 24 项，综合型和研究创新型实验所占的比例分别为 25.3% 和 13.2%，具体立项信息见见附件一、附件二。

表 2. 近三年参与科研训练项目学生统计表

时间	项目	人数	年级比例
2011	基础实验	480	均为一、二年级，占一、二年级学生的 100%
	综合实验	240	均为二年级，占二年级学生的 100%
	开放实验	203	二年级占20%，三年级占64%
2012	基础实验	480	均为一、二年级，占一、二年级学生的 100%
	综合实验	240	均为二年级，占二年级学生的 100%
	开放实验	205	均为三年级，占三年级学生85%
2013	基础实验	480	均为一、二年级，占一、二年级学生的 100%
	综合实验	240	均为二年级，占二年级学生的 100%
	开放实验	195	均为三年级，占三年级学生71%
2014	基础实验	480	均为一、二年级，占一、二年级学生的 100%
	综合实验	240	均为二年级，占二年级学生的 100%
	开放实验	165	均为三年级，占三年级学生85%

在一体化科研训练体系中，我们更强调开放创新实验室的建设，开放创新实验室于 2002 年建成并从 2003 年 4 月开始运作，主要有以下三种类型：

1) **巩固型开放**：针对学生实验基础相差较大的情况，对在课堂规定时间达不到实验教学要求的学生，通过预约的方式来实验室继续强化训练。2006 年上半年进行该层次开放的达 9960 人时，2007 年暑假 846 人时。

2) **技术型开放**: 作为“暑期学校”的内容, 开设了 28 个与生产和生活实际紧密联系的实验项目, 如不锈钢标牌的制作、鲜花电镀、中草药分析、环境监测等, 学生可以通过选修该实验掌握一些实用技术、提高学习化学的兴趣, 提高社会责任感、增强动手能力。

3) **创新型开放**: 主要面向大二、大三年级学有余力、实验理论扎实、实验技能较强的学生。学生自愿结合, 成立 3~5 人的课题组, 由组长负责, 中心成立开放创新实验指导小组。学生经过选题、申请、答辩、评审、立项后进入开放实验室, 利用课余、节假日在实验中心的开放实验室或指导教师的科研实验室开展实验工作。实验结束后撰写研究论文或实验报告, 进行结题答辩, 由学院创新实验指导小组评出一、二、三等奖, 给予相应学分, 并推荐部分课题申报校级及以上奖励。该项工作从 2003 年启动以来已经进行了十一届, 研究课题共 296 项, 受益学生近 1300 人, 具体每年的研究项目数量见图 1。2010 年申报课题学生 50 组共计 190 人, 占全年级人数的 79%; 批准 44 项, 参加学生 168 人, 占全级人数的 67%。2011 年申报课题学生 55 组共计 230 人, 占全年级人数的 96%; 批准 52 项, 参加学生 203 人, 占全级人数的 84%。2012 年申报课题学生 58 组共计 235 人, 占全年级人数的 98%; 批准 55 项, 参加学生 205 人, 占全级人数的 85%。2013 年申报课题学生 56 组共计 195 人, 占全年级人数的 81%; 批准 50 项, 参加学生 171 人, 占全级人数的 71%。2014 年申报课题学生 65 组, 批准 50 项, 参加学生 165 人, 占全年级人数的 85%。**2006 年至 2014 年共有 55 项课题获得国家大学生创新研究计划资助。**

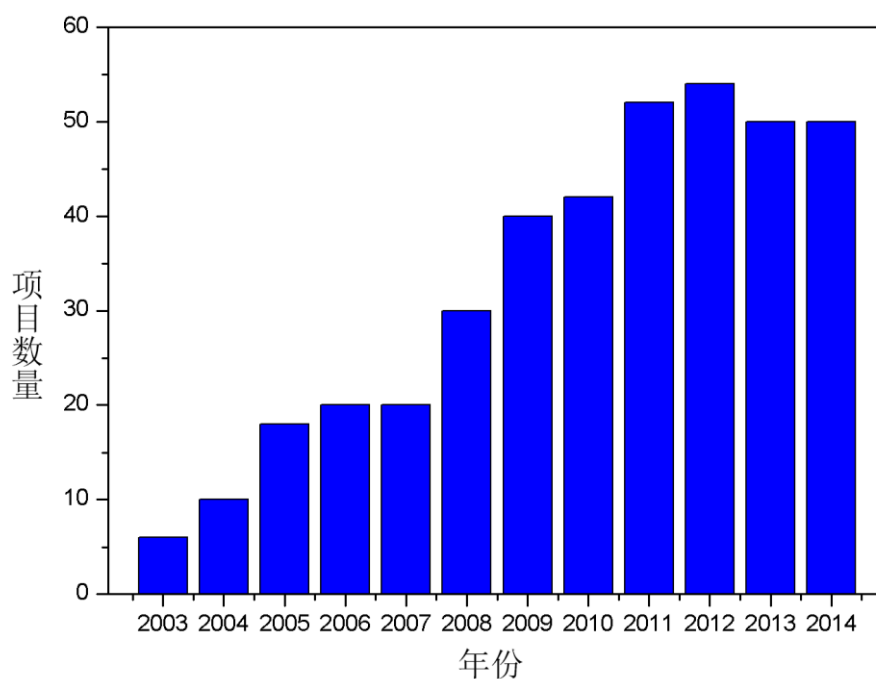
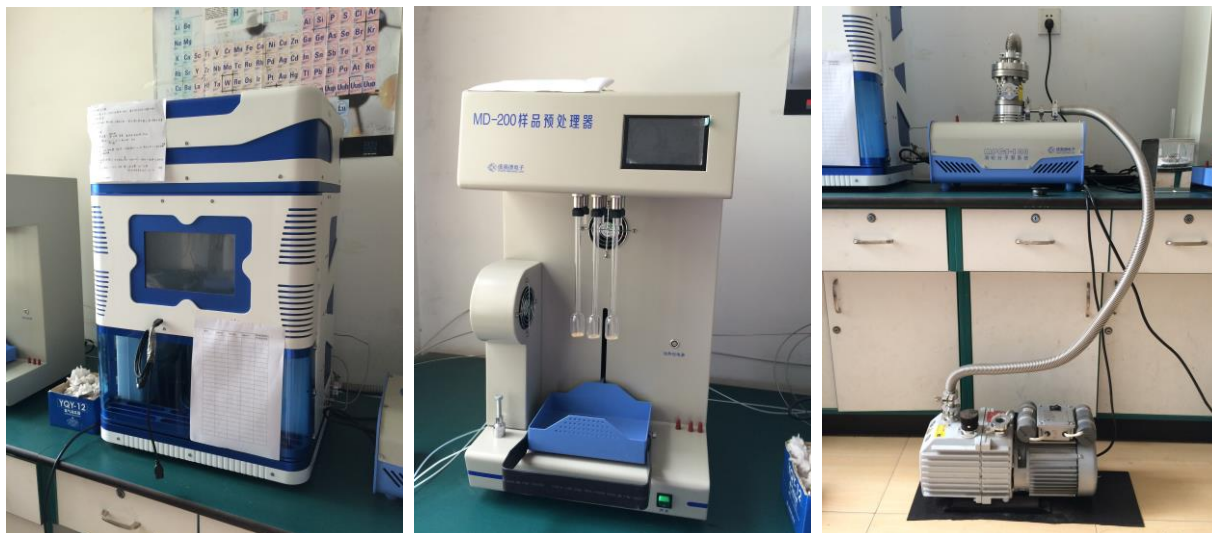


图 1. 历年开放创新实验项目数量

## 2. 综合化学实验室和开放创新实验室建设

2012 年以来，山东大学化学基地在已有实验中心的基础上，新购置了一批大型仪器，加强了综合化学实验室和开放创新实验室的建设，并对部分仪器进行了更新换代。实验条件的改善，切实激发了学生的科研热情、深入提高了学生的实验素质与能力，为今后了科研道路奠定了坚实的基础。

### 物理吸附仪



本设备共有微孔物理吸附分析仪 1 台、样品预处理器、涡轮分子泵系统 1 套、电脑 1 台、高压气体钢瓶 5 瓶。可实现多孔材料氮气吸脱附曲线测试、材料比表面积测试、多孔材料孔径大小、孔容积等分析。

本设备功能强大，本科生主要应用本设备检测固体材料的物理吸附问题，学习固体多孔材料表面结构分析测试方法，为新型多孔材料的制备提供指导思想。可以使学生在化学检测实验中深入了解物质结构、性能的构效关系，培养学生科学缜密的思维方式，掌握较前沿的检测手段，提高自身科学研究素质与技能。

在综合化学实验室和开放创新实验室建设中，学院非常重视教学研究和教学改革，在积极探索本科人才科研创新意识和创新能力的培养模式中，积累了相当的经验并取得了一定的成效。

#### (1) 重视基础实验建设

基础化学实验在国家级精品课程《无机及分析化学实验》的带头作用下，注重学生巩固实验原理和操作方法、提高实验技能，更重要的是培养学生的观察能力、判断能力、抽象思维能力、运用科学的研究方法解决问题的能力以及实验中的创新意识。

#### (2) 加强综合实验建设

综合化学实验侧重于全方位培养学生独立进行一系列完整实验技能的培养。我们曾召集

全院 30 余位博士生导师将自己的最新科研成果精编成一本综合化学实验教材，并于 2007 由化学工业出版社出版。学院每年都会将一部分科研成果拓展成一个完整地课题用于综合化学实验选题，在此基础上培养学生系统的科研能力。

## (2) 推进创新实验建设

化学开放创新实验是山东大学开设最早的、涉及面最广的实验项目，通过学生自愿结合的方式成立 3~5 人的课题组，由组长负责，学生经过选题、申请、答辩、评审、立项后进入开放实验室，利用课余、节假日在实验中心的开放实验室或指导教师的科研实验室开展研究工作。实验结束后撰写研究论文或实验报告，进行结题答辩，由学院创新实验指导小组对结题合格者给予相应学分，并推荐部分课题申报校级及以上奖励。

化学开放创新实验项目从 2003 年启动以来已经进行了十一届，研究课题共 346 项，受益学生近 1500 人。2014 年立项 50 项，学校资助 43 项，其中 9 项获国家大学生创新研究计划资助。

附件一： 2014 年度综合实验课题

指导教师	课题数	课题名称
陈晓	1	水溶性和油性银纳米粒子的制备与表征
徐政虎	1	重氮丙二酸二甲酯的制备并应用于环丙烯的合成
马晨	4	杂环合成系列 1--4, 5-二氯-2-四氢吡喃-哒嗪酮的制备
		杂环合成系列 2--含氮并三环杂环化合物的合成
		杂环合成系列 3--基于 Smiles 重排串联反应的活性化合物合成
		杂环合成系列 4-苯并噁嗪或苯并噻嗪衍生物的合成
赵宝祥	4	吡唑啉衍生物的合成与荧光性质
		吡唑衍生物的合成
		罗丹明为母体的荧光探针的合成与应用
		吡唑啉为母体的荧光探针的合成与应用
樊唯镠	1	复合纳米材料的制备及可见光催化性的研究
孙宏建	1	四(三甲基磷)甲基合钴(I)的制备及表征
施来顺	2	二氧化氯的制备分析及化学震荡反应的研究
		沥青乳化剂的合成、分析、乳化、拌合等性能的研究

占金华	1	一种纳米银结构的制备及其对有机分子的拉曼光谱检测与表面增强效应
邹桂征	1	一锅法制备具有优异光电特性的半导体纳米材料
朱庆增	1	二甲基硅油制备及表征
刘洪国	1	气/液界面上各向异性纳米粒子的制备及表征
李柏青	2	利用 Gaussian 软件计算分子的物理及化学性质
		利用 Material Studio 软件计算分子的聚集行为
郝爱友	1	羟丙基-β-环糊精的制备及应用
冯圣玉	2	八甲基环四硅氧烷的合成
		硅橡胶的制备、加工与性能测试
谭业邦	1	微乳液聚合制备聚苯乙烯纳米聚合物粒子
丁轶	1	银纳米粒子的合成及对卤素粒子敏感性的测定
焦秀玲	1	钛酸锶粉体的制备及其结构、颗粒性质表征
马厚义	1	金、银纳米粒子的直接电化学还原合成法
马玉道	1	手性苯甘氨酸催化不对称 Aldol 缩合反应
贝逸翎	1	甲基丙烯酸甲酯的本体聚合和有机玻璃的制备
贾春江	1	Au/TiO <sub>2</sub> 复合催化剂的制备及其催化活性的研究
金钊	1	CuO/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 复合催化剂的制备及程序升温还原 (TPR) 技术在催化剂检测中的应用
曹成波	1	DSD 酸-三嗪二甲基十二烷基季铵盐型荧光增白剂的制备
刘鸿志	1	笼型八苯基倍半硅氧烷 (POSS) 的制备及表征
合计	34	

### 附件二：2014 年开放创新实验课题

序号	项目名称	指导教师姓名
1	钐掺杂的纳米氧化铈制备表征及其催化性能的研究	杨延钊
2	一锅法无金属催化合成二苯并二氮杂卓衍生物	马 晨
3	基于联吡啶配体构筑的新型金属有机框架物的合成及其性能研究	孙 颀

4	抗高温烧结的铁基氨分解催化剂的制备与性能研究	贾春江
5	新型有机小分子半导体材料的合成及其 OFET 性质研究	李希友
6	界面亲疏水性调节应用于高效液相色谱与表面增强拉曼散射联用	占金华
7	次氯酸比率荧光探针的设计合成与应用	赵宝祥
8	DNA 与两性表面活性剂聚集体相互作用的研究	郝京诚
9	树枝状多苯基官能化硅烷的合成及性质研究	冯圣玉
10	一锅法合成喹啉类化合物及其衍生物活性的测定	马 晨
11	离子液体凝胶的构筑及应用研究	郝京诚
12	以碳布为集流体的三维铁基氧化物的合成及其电化学性能的研究	熊胜林
13	CuII-β-环糊精催化 C-N Ullmann 反应的研究	郝爱友
14	超声喷雾法制备费托合成反应催化剂	贾春江
15	亚氯酸钠化学振荡反应的研究	施来顺
16	多功能多肽纳米结构的制备及应用研究	郝京诚
17	超细纳米银线的制备	丁 轶
18	铁氢化酶活性中心结构的模拟	王文光
19	“植酸-硅烷”化学转化膜的制备及其电化学性能研究	马厚义
20	水热法合成多酸基有机-无机杂化材料的研究	孙 崑
21	基于 LiV3O8 纳米线复合材料的制备与电化学性能研究	徐立强
22	柔性石墨烯聚合物复合膜的制备与性能	张人杰
23	基于水滴模板法制备单壁碳纳米管蜂窝状薄膜	郝京诚
24	升温 PIC 法制备的多重纳米乳液及相转变机理研究	孙德军
25	基于二硫键断裂的 H <sub>2</sub> S 近红外荧光探针的合成及应用	刘金庭 赵 宝祥
26	光响应溶致液晶的设计与组装	陈 晓
27	超分子囊泡与碳量子点复合体系的制备及性质研究	郝爱友
28	多孔纳米氧化锌片负载钨光催化降解氯代难降解有机污染物	占金华
29	白酒分析色谱固定相的制备	吴 波
30	香豆素基生物硫醇比率荧光探针的设计合成与应用	赵宝祥
31	负载型 Au-Cu/TiO <sub>2</sub> 双金属催化剂对甲醇选择性氧化的研究	许效红
32	高分散型 α-氧化铝粉体的制备	陈代荣

33	基于罗丹明 B-丹磺酰荧光团的 Cu <sup>2+</sup> 比率荧光探针设计 合成和应用	赵宝祥
34	醇到醛（酮）的二氧化钛光催化选择性转化	王一峰
35	g-C <sub>3</sub> N <sub>4</sub> /Bi <sub>2</sub> MoO <sub>6</sub> 复合光催化剂的制备及性能研究	樊唯留
36	脱酸型室温硫化乙基硅橡胶的合成及性质研究	冯圣玉
37	以 Ti 为集流体的钴基复合材料的合成与锂电性能研究	熊胜林
38	环丙烯的芳基化反应	徐政虎
39	超分子水凝胶结构和性质的研究	苑世领
40	离子液体调控双金属纳米材料的合成	李钟号
41	纳米颗粒成核材料及表面修饰对其合成属性的影响	张 斌
42	3d-4f 金属簇合物的合成、结构、性质	孙 頔
43	β-环糊精直链酯类衍生物合成的优化及应用探究	郝爱友
44	表面增强拉曼光谱在化合物检测中的新型应用拓展	占金华
45	生物柴油纳米乳液的低能制备方法及其应用	孙德军
46	MOF 覆载的胶体晶体的制备及其光学性质的研究	李澄
47	基于绿色表面活性剂的微乳液洗涤剂体系研究	李英
48	泡沫镍负载纳米铂催化材料的制备表征及应用	丁 轶
49	碳酸二甲酯与乙醇生成碳酸甲乙酯反应催化剂的制备	杨延钊
50	光响应 SiO <sub>2</sub> 微胶囊的制备及其药物释放的研究	孙 绚

## 第四部分 本科教学质量保障体系建设

### 一、确立本科教学的中心地位

学院全面贯彻党的教育方针和学校印发的《山东大学进一步提高本科教学质量实施办法》的精神，落实“以本为本”、“本科教学为中心”的办学理念，始终把人才培养工作放在重要位置。学院院长担任化学和化工专业的建设负责人，配备专门的分管教学副院长、分管本科生副书记，分别负责教学和学生管理；本科教学经费专款专用，保证了本科教学各项工作的顺利开展。学院党政领导班子也始终把本科教学工作放在重要位置，认真领会学校的总体办学思路，紧密结合学院的工作实际，将办学思路贯彻到学院的本科教学工作当中。

### 二、建立多层次的教学质量保障体系

学院建立了院长抽查听课、教学副院长经常听课、教学督导员计划听课制度，听完课后，



都会与青年教师进行现场交流，对教师的教学内容、教学方法、教学手段、教学态度、教学质量和教风提出建设性意见。学院教学指导委员会不定期开会研讨教学改革，各研究所所长配合教学副院长进行专业基础课、专业必修课和专业选修课的安排。学院选聘了两位青年教师讲课比赛获奖教师为教学促进员，帮助青年教师进行教学研究与改革。

积极组织年轻教师参加学校青年教学讲课比赛，青年教师们通过向老教师请教，自己会发现许多平时备课、讲课时难以发现的问题，特别是一些细节问题，从而督促自己在平时的教学中不断改进提高。另外，优秀的青年教师也能够通过比赛将优良的教学方法和经验与其他老师分享，影响和带动其他青年教师共同进步。

### 三、制订奖励政策，积极推进教师进行教学研究与改革

为了鼓励教师积极进行教学研究、课程建设、教材建设等，还制定了教学工作奖励办法，对于从事精品课程建设、资源共享课程建设、视频公开课程建设、教学研究立项、编著出版精品教材、指导学生进行科学研究和科技创新活动等工作，均给予不同程度的经费奖励。

## 第五部分 学生学习效果

### 一、学生学习满意度

2013-2014 第一学期课堂教学评估结果显示整体满意度为 97.92%，略低于学校平均值 98.31%；第二学期整体满意度为 98.04%，仍低于学校平均值 98.29%。

### 二、本科生总体就业率

2014 年学院共有本科毕业生 216 人，考研 103 人，出国深造 11 人，就业 88 人（参军 1 人，政府机关 2 人，事业单位 3 人，企业 82 人），总就业率为 94%，较 2013 年相比大幅提升。其中分专业就业率：化学 93.5%；化学工程与工艺 95.4%；应用化学 93.2%。

毕业生就业区域增多，本科毕业生就业分布在山东、广东、福建等天津、上海、江苏、甘肃、河南等 15 个省市自治区。毕业生就业期望值有所下降，去相对偏远地区工作的学生较前几年增多。

### 三、本科生参与科研创新获奖情况

1、2014 年 7 月，组织学生参加在兰州大学举办的全国第九届大学生化学实验邀请赛，取得三等奖 2 项；参加山东省大学生化工过程实验技能竞赛，取得一等奖 1 项。

2、袁帅同学获得山东省优秀学士论文 1 篇。

3、在校本科生以第一作者发表 SCI 论文 10 篇。



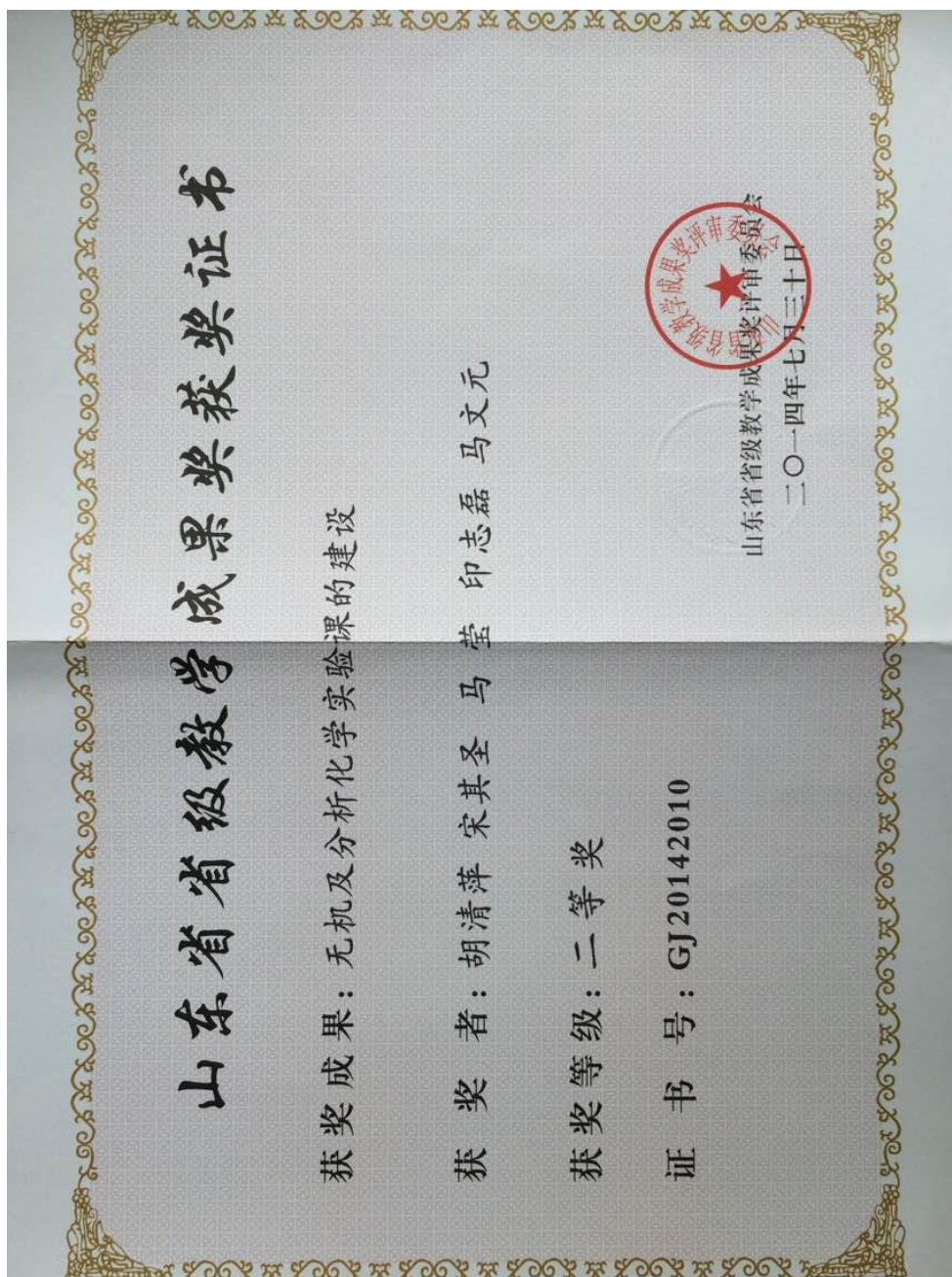
#### 四、社会评价

根据以往各用人单位和科学院、北大、清华以及国外知名高校反馈信息，我院学生无论是参加工作还是继续攻读硕士学位，在基础知识应用、科研创新能力、政治思想素质、社会实践能力、敬业精神、团队协作意识等方面都普遍获得了充分肯定。2014年学院向部分用人单位发放了调查问卷，收回有效问卷56份，满意53份，满意率94.6%；

#### 五、其他

体质测试达标率100%；学生出境游学22人（含泰山学堂13人香港7人，美国1人，台湾1人）。

2014年获得山东省教学成果二等奖1项：“无机及分析化学实验课的建设”。



## 第六部分 学院特色发展

山东大学化学与化工学科已经有近 90 年的历史，是国家“211 工程”和“985 工程”重点建设的学科单位之一，是山东大学最早进入全球 ESI 前 1% 排名的学科之一，本科毕业生中有 8 位被评为中国科学院或中国工程院院士，文革后的毕业生中有近 20 为获得国家杰出青年基金资助或被评为教育部长江学者特聘教授，在本科生培养方面具有悠久的历史、深厚的底蕴和优良的传统，形成了鲜明的特色。

### 一、人才培养体系完善

目前学院有化学、应用化学、化学工程与工艺三个本科专业，本科生培养分成三个层次：泰山学堂化学取向拔尖学生培养试验班、国家级理科（化学）基础科学研究与教学人才培养

基地（以下简称国家基地）和普通本科。泰山学堂化学取向采取 8 年本硕博连贯培养，国家基地正在与大连化学物理研究所协商进行联合特色培养，正式协议于 2014 年 5 月签订。目前学院下设无机化学、有机化学、分析化学、物理化学与电化学、高分子化学与物理、胶体与界面化学、理论化学、应用化学、化学工程与工艺九个研究所。化学学科获得一级博士学位授权资格，拥有无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、高分子化学 5 个二级博士学位授权点，并建立了化学博士后流动站。化工学科获得一级硕士学位授权资格，拥有应用化学、化学工程、化学工艺、工业催化以及化学工程领域的专业学位授权点。

## 二、学科支撑强大

在学科支撑方面，学院拥有化学一级学科博士学位授权点和博士后流动站、物理化学国家重点学科、国家人才培养基地、胶体材料国家工程研究中心、胶体与界面化学教育部重点实验室、特种功能聚集体材料教育部重点实验室、无机化学山东省特色重点学科、有机化学山东省重点学科、高分子材料山东省强化重点实验室、理论与计算化学山东省重点实验室、山东省高等学校实验教学示范中心、结构成分测试中心等，共同搭建起了学院强大的科研和教学平台。

## 三、师资力量雄厚

学院目前在职教职工 188 人，专任教师 128 人。教师系列中有教授 66 人，副教授 43 人，博士生导师 44 人，硕士生导师 103 人。具有博士学位的教师 101 人，占教师系列总人数的 78.9% ；具有海外工作经历的教师 73 人，占教师系列总人数的 57% ；45 岁以下的教师 45 人，占教师系列总人数的 35.2% 。

学院教师队伍中现有中国科学院院士 2 名，教育部“长江学者”特聘教授 2 名，国家杰出青年科学基金获得者 1 名，“泰山学者”特聘教授 2 名“泰山学者”海外特聘教授 1 名，山东省有突出贡献的中青年专家 2 名，山东省教学名师 1 名，教育部（跨）新世纪优秀人才支持计划入选者 7 名，山东大学“齐鲁青年学者” 2 名。

## 四、实验教学特色明显

合校后经过 14 年的研究整合，学院形成一套由基础化学实验、仪器分析实验、综合化学实验、开放创新实验、毕业论文研究有机结合的，科学、完整、立体化的实验教学新体系。

### （1）重视基础实验建设

基础化学实验在国家级精品课程《无机及分析化学实验》的带头作用下，注重学生巩固实验原理和操作方法、提高实验技能，更重要的是培养学生的观察能力、判断能力、抽象思维能力、运用科学的研究方法解决问题的能力以及实验中的创新意识。

## (2) 加强综合实验建设

综合化学实验侧重于全方位培养学生独立进行一系列完整实验技能的培养。我们曾召集全院 30 余位博士生导师将自己的最新科研成果精编成一本综合化学实验教材，并于 2007 由化学工业出版社出版。学院每年都会将一部分科研成果拓展成一个完整地课题用于综合化学实验选题，在此基础上培养学生系统的科研能力。

## (3) 推进创新实验建设

化学开放创新实验是山东大学开设最早的、涉及面最广的实验项目，通过学生自愿结合的方式成立 3~5 人的课题组，由组长负责，学生经过选题、申请、答辩、评审、立项后进入开放实验室，利用课余、节假日在实验中心的开放实验室或指导教师的科研实验室开展研究工作。实验结束后撰写研究论文或实验报告，进行结题答辩，由学院创新实验指导小组对结题合格者给予相应学分，并推荐部分课题申报校级及以上奖励。

## 第七部分 需要解决的问题

目前化学与化工学科发展的瓶颈是物理空间远远不够，特别是化工专业实验室面积只有不足 200 平米，这严重制约了化工专业的发展和化工专业学生的培养，化工实验的仪器规格和数量远远不够，很多专业实验无法开设。另外，学院一直想建设 800 平米左右的拔尖学生和国家基地学生进行综合实验和开放创新实验的实验室，但由于空间的制约，一直无法实现，这也严重制约了泰山学堂化学取向和国家基地学生的培养质量。希望学校在生命、管理、环境、信息东学科搬迁青岛校区后，能提供我们足够的物理空间，用于化学与化工实验室的建设。

在国际化专业建设方面，学院工作开展一直不畅顺，直到目前也没有和国外名校建立学生联合培养体系，这需要学校国际处协同学院尽快解决。

## 本科教学质量报告主要支撑数据及指标说明

序号	数据名称	指标说明
1-1	本科生数	783 人
1-2	本科生占全日制在校生总数的比例	54.5%
2-1	教师数量	教师总数 129.5 聘请校外教师数比例 2.34%
2-2	教师结构	具有高级职务教师占比 85% 具有研究生学位教师占比 91% 具有博士学位教师占比 79%
3-1	专业设置情况	化学、应用化学、化学工程与工艺；无新增停招专业
3-2	当年本科招生省内考生一志愿录取比例	36.1%
3-3	当年本科招生省外考生一志愿录取比例	42%
4	生师比	6.12
5	生均教学科研仪器设备值（元）	90342
6	当年新增教学科研仪器设备值（万元）	1046
7	生均图书数（册）	77.6
8-1	电子图书、电子期刊种数	
8-2	本科生均图书流通量	
9-1	生均教学行政用房（m <sup>2</sup> ）	9.38
9-2	其中生均实验室面积（m <sup>2</sup> ）	6.47
10	生均本科教学日常运行支出（元）	1303.3
11	本科专项教学经费（万元）	140
12	生均本科实验经费（元）	768.1
13	生均本科实习经费	127.7
14	全校开设课程总门数及总门次	1. 课程总门数 116 2. 课程总门次 218

15	实践教学学分占总学分比例	化学 46/163;应用化学 46/161;化学工程与工艺 35/165
16	选修课学分占总学分比例	化学 20/163;应用化学 18/161;化学工程与工艺 16/165
17	主讲本科课程的教授（副教授）占教授（副教授）总数的比例	主讲本科课程的教授（副教授）占教授（副教授）总数比例 95.37%
18	教授（副教授）讲授本科课程占课程总门次数的比例	教授（副教授）讲授本科课程占课程总门次数的比例 97.24%
19-1	应届本科生总体毕业率	96.30%
19-2	分专业应届本科生毕业率	化学工程与工艺 100%；应用化学 97.67%；化学 93.7%
20-1	应届本科生学位总体授予率	96.30%
20-2	分专业应届本科生学位授予率	化学工程与工艺 100%；应用化学 97.67%；化学 93.7%
21-1	应届本科生总体就业率	94%
21-2	分专业应届本科生就业率	化学 93.5%；化学工程与工艺 95.4%；应用化学 93.2%
22	体质测试达标率	100%
23	学生学习满意度	2013-2014 第一学期课堂教学评估结果显示整体满意度为 97.92%，第二学期整体满意度为 98.04%
24	用人单位对毕业生满意度	2014 年学院向部分用人单位发放了调查问卷，收回有效问卷 56 份，满意 53 份，满意率 94.6%
25	应届本科毕业生去向	升学 103 人，出国 11 人，就业 88 人（参军 1 人，政府机关 2 人，事业单位 3 人，企业 82 人），未就业 14 人
26	其他与本科教学质量相关数据	学生转专业 24 人，比例为 13.4%；学生出境游学 9 人，香港 7 人，美国 1 人，台湾 1 人，学生出境游学人数比例 1.14%。校外实习基地 4 个。