

# 安徽师范大学

## 精品课程建设立项申报书

申报单位：化学与材料科学学院

课程名称：综合化学实验

课程负责人：张洪涛

课程建设时间：2007年

安徽师范大学教务处制

二 七年四月十日

### 一、课程负责人情况

姓名	张洪涛	年 龄	38	职 称	博士后																								
职务		学历及学位	研究生,博士	大学教龄	13																								
从事专业	从事物理化学、配位化学教学与研究																												
教 学 情 况	<p>近三年来讲授的主要课程(含课程名称、课程类别、周学时;届数及学生总人数,不超过五门);            承担的实践性教学(含实验、实习、课程设计、毕业论文、毕业设计的年限、学生总人数);            主持的教学研究项目(含课题名称、来源、年限、本人所起作用,不超过五项);            作为第一署名人发表的教学相关论文(含题目、刊物名称与级别、时间,不超过十项);            获得的教学表彰/奖励(含奖项名称、授予单位、署名次序、时间,不超过五项)。</p> <p><b>一、近三年来讲授的主要课程</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>学年</th> <th>学期</th> <th>课程名称</th> <th>课程类别</th> <th>周学时</th> <th>学生总人数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2005—2006</td> <td>2</td> <td>综合化学实验</td> <td>本科生必修课</td> <td>20</td> <td>240</td> </tr> <tr> <td>2006—2007</td> <td>1,2</td> <td>综合化学实验</td> <td>本科生必修课</td> <td>20</td> <td>240</td> </tr> <tr> <td>2006—2007</td> <td>1,2</td> <td>物理化学</td> <td>本科生专业基础课</td> <td>3</td> <td>&gt;100</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>二、承担的实践性教学</b></p> <p>1、2006年11月—2007年4月,指导6名本科生毕业论文;            2、2006年9月至今指导1名硕士研究生毕业论文研究工作;</p> <p><b>三、主持的教学研究项目</b></p>					学年	学期	课程名称	课程类别	周学时	学生总人数	2005—2006	2	综合化学实验	本科生必修课	20	240	2006—2007	1,2	综合化学实验	本科生必修课	20	240	2006—2007	1,2	物理化学	本科生专业基础课	3	>100
学年	学期	课程名称	课程类别	周学时	学生总人数																								
2005—2006	2	综合化学实验	本科生必修课	20	240																								
2006—2007	1,2	综合化学实验	本科生必修课	20	240																								
2006—2007	1,2	物理化学	本科生专业基础课	3	>100																								
学 术 研 究	<p>近三年来承担的学术研究课题(含课题名称、类别、来源、年限、本人所起作用,不超过五项); 在国内外主要刊物上发表的学术论文(含题目、刊物名称与级别、时间、署名次序,不超过十项); 获得的学术研究表彰/奖励(含奖项名称、授予单位、时间、署名次序,不超过五项)。</p> <p><b>一、近三年来承担的学术研究课题</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>“共轭卟啉类衍生物的合成与光物理性质研究”, 国家自然科学基金, 22万元, 2005年1月-2007年12月, 第一参加人(20401009)。</li> <li>“近红外分子基光电转换材料的合成研究”, 江苏省自然科学基金, 15万元, 2004年1月-2006年12月, 第一参加人(BK2004414)。</li> <li>“手性配位聚合物的组装和性质研究”, 安徽省教育厅自然科学基金, 1万元, 2007年1月-2008年12月, 项目负责人(KJ2007B099)。</li> </ol>																												

## 二、发表的学术论文

- 1 **Hong-Tao Zhang**, Yi-Zhi Li, Hua-Qin Wang, Emmanuel N. Nfor and Xiao-Zeng You, From loop-like chain to helix: a result of symmetry breaking triggered by the replacement of coordination water *CrystEngComm*. 2005, **7**(94), 578-585
- 2 **Hong-Tao Zhang**, You Song, Yong-Xiu Li, Jing-Lin Zuo, Song Gao, Xiao-Zeng You, Three-Dimensional Lanthanoid-Containing Coordination Frameworks: Structure, Magnetic and Fluorescent Properties *Eur. J. Inorg. Chem.* 2005, 766-772
- 3 **Hong-Tao Zhang**, Yi-Zhi Li, Tian-Wei Wang, Emmanuel N. Nfor, Hua-Qin Wang, and Xiao-Zeng You , A ZnII-Based Chiral Crystalline Nanotube *Eur. J. Inorg. Chem.* 2006, 3532-3536
- 4 **Hong-Tao Zhang**, Xiao-Zeng You, The one-dimensional zigzag coordination polymer atena-poly[[[triaquazinc(II)]-<sub>2</sub>-N,N<sub>2</sub>-(benzene-1,4-dicarboxamido)diacetato-<sub>2</sub>O:O<sub>2</sub>] dihydrate] *Acta Crystal.* 2005, **E61**, M1163-M1165
- 5 **Hong-Tao Zhang**, Xiao-Zeng You, N,N-Bis(pyridin-4-ylmethyl) terephthalamidedihydrate: a self-interpenetrating hydrogen-bonding network *Acta Crystal.* 2005, **E61**, O2055-O2057
- 6 **Hong-Tao Zhang**, Yi-Zhi Li, Li Xu, Xiao-Zeng You, A one-dimensional herring-bone coordination polymer,catena-poly [[bis(1H-imidazole-<sub>3</sub>) zinc(II)]-<sub>2</sub>-5-nitrobenzene-1,3-dicarboxylato-<sub>2</sub> O1:O3] *Acta Crystal.* 2005, **E61**, M1727-M1729

## 二、主要教师情况

姓 名	年 龄	学 历 及 学 位	职 称	大 学 教 龄	在 教 学 中 承 担 的 工 作
张洪涛	38	博士	博士后	13	物理常数测量部分课程负责人、实验指导教师
王绍武	43	博士	教授	23	合成化学实验指导教师
张 武	36	博士	教授	11	合成化学实验部分课程负责人、实验指导教师
肖艳玲	45	学士	副高	35	成分分析及表征部分课程负责人、实验指导教师
傅 中	36	学士	讲师	11	化工基础实验部分课程负责人、实验指导教师
杨周生	43	博士	教授	23	成分分析及表征部分实验指导教师
张玉忠	41	博士	教授	15	成分分析及表征部分实验指导教师
朱英贵	37	硕士	副教授	14	成分分析及表征部分实验指导教师
李茂国	34	硕士	副教授	11	成分分析及表征部分实验指导教师
刘云春	32	硕士	讲师	9	成分分析及表征部分实验指导教师
王海燕	32	博士	博士后	2	成分分析及表征部分实验指导教师
陶海升	35	硕士	副高	11	成分分析及表征部分实验指导教师
卢 琴	24	硕士	讲师	2	成分分析及表征部分实验指导教师
吴华强	54	学士	教授	30	物理常数测量部分实验指导教师
沈良骏	60	硕士	教授	45	物理常数测量部分实验指导教师
董吉溪	58	学士	副教授	33	物理常数测量部分实验指导教师
叶世勇	47	硕士	教授	21	物理常数测量部分实验指导教师
刘金水	28	硕士	讲师	4	物理常数测量部分实验指导教师
金莉莉	28	硕士	讲师	6	物理常数测量部分实验指导教师
周 涛	32	博士	博士后	2	物理常数测量部分实验指导教师
陈华茂	31	硕士	讲师	10	物理常数测量部分实验指导教师

商永嘉	37	博士	教授	16	合成化学实验指导教师
杨高升	42	博士	教授	23	合成化学实验指导教师
谢美华	38	博士	教授	20	合成化学实验指导教师
晏利琴	33	博士	副教授	4	合成化学实验指导教师
张丽军	34	博士	副教授	9	合成化学实验指导教师
张新明	34	硕士	讲师	13	合成化学实验指导教师
韦芸	24	硕士	讲师	2	合成化学实验指导教师
程林	33	硕士	讲师	11	合成化学实验指导教师
邵明望	46	博士	教授	25	化工基础实验部分实验指导教师
王银玲	27	博士	讲师	2	化工基础实验部分实验指导教师
李伟	28	硕士	讲师	3	化工基础实验部分实验指导教师
卓淑娟	29	硕士	讲师	3	化工基础实验部分实验指导教师
罗时忠	34	博士	副教授	11	化工基础实验部分实验指导教师
杜金艳	28	硕士	讲师	4	物理常数测量部分实验指导教师
黄玉成	28	硕士	讲师	3	物理常数测量部分实验指导教师
沈伟丽	33	硕士	讲师	8	物理常数测量部分实验指导教师
王素凡	40	博士	教授	16	物理常数测量部分实验指导教师
张小俊	27	博士	副教授	2	物理常数测量部分实验指导教师
焦莉娟	28	博士	教授	2	化工基础实验部分实验指导教师
王伟智	28	博士	副教授	2	化工基础实验部分实验指导教师
唐业仓	38	博士	副教授	14	物理常数测量部分实验指导教师
吴正翠	34	博士	副教授	11	物理常数测量部分实验指导教师

### 三、课程描述

现状（含教学内容、教材建设、教学条件、教学方法与教学手段、教学效果等方面）：

#### 一、教学内容

《综合化学实验》课程是化学各专业本科生的必修课程之一。根据教学大纲和教学计划安排，化学各专业教学时数为 225 学时，分两学期完成，6.5 学分。

综合化学实验是在修完基础化学实验之后，为了进一步提高实验技能，加强化学学科自身各分支学科之间以及化学与生命科学、环境科学、材料科学、物理学等其他学科之间知识的交叉、渗透和融合而设置。综合化学实验打破了化学实验完全依附于理论教学的传统模式，构建了有一定联系又相对独立的实验教学模式；打破了化学实验完全遵循知识结构的传统模式，以基本技能、综合能力、创新能力培养为主线。突出师范性，规范基本操作和基本方法；突出综合性，体现“宽口径”；强调综合能力，注重实际应用；突出先进性，展示新方法、新技术，培养创新能力和素质。综合化学实验是化学各专业本科生的必修课之一。为今后的专业实验和毕业论文设计奠定基础。

综合化学实验的任务不仅是培养学生正确地掌握实验方法原理、操作技能，而且要培养学生实事求是的科学态度、严谨治学的科学素养、细致严格的科学学习习惯以及勤于思考、勇于开拓的科学精神。

《综合化学实验》课程内容体现了以下特色：

1、综合性与设计性。《综合化学实验》以超过 50%的比例开设了综合性、设计性实验，使学生能够主动地将所学知识运用到实验当中，培养学生独立工作和独立思考的能力、归纳、综合、正确处理数据的能力、分析实验和用语言表达实验结果的能力以及一定的组织实验、研究实验的能力。《综合化学实验》课程内容综合了无机化学化合物及有机化合物合成、分析化学实验、物理化学实验的综合实验内容。强调了基本操作、基本技能的训练，突出了学生分析问题、解决问题的能力训练，为后续的专业化学实验以及今后的工作奠定基础。

2、先进性。为及时地引入了化学学科的最新研究成果内容，由方宾、王伦组织主编了《综合化学实验》由高等教育出版社正式出版在全国发行，并被列为“十五”国家级规划教材。为更新实验手段及实验设施，学院利用学校迎接教育部对我校的本科教学水平评估教学改革立项经费，对实验室进行了彻底改造，并更新、添置了一大批先进的仪器设备，从而在实验手段上紧跟时代的步伐。

3、科学性。《综合化学实验》课程内容充分考虑到学科的特点和学生的认知水平以及将来工作、研究的需要，科学地安排了教学内容，如把验证性性质实验全部移到基础化学实验部分开设，把原来的无机物的合成实验经过改革后增加了性质表征实验后放到综合实验部分开设，将原来仅有的有机化合物的合成实验与现代仪器分析实验相综合，从而使实验教学内容更加科学化，达到了培养学生能力的要求。

## 二、教材建设

2001年，为了配合化学专业本科生实验教学整体改革，由方宾、王伦组织主编了《综合化学实验讲义》作为化学本科生基础化学实验教材使用。2003年5月该讲义经过进一步修改、补充，由高等教育出版社更名为《化学实验—下》正式出版在全国发行，并被列为“十五”国家级规划教材。该教材目前同时被省内大多数兄弟院校作为化学及相关专业本、专科生实验教材使用。

2005年，为满足实验教学改革和教学评估的需要，实验教学中心又组织编写了《综合化学实验讲义》，目前正在作为补充教材使用。

## 三、教学条件

综合化学实验教学任务由化学综合实验中心承担。化学综合实验中心成立于2002年，建立了学院管理、中心负责体制。2006年和首批安徽省高校“省级基础课实验教学示范中心”一起申报了国家示范实验中心。目前化学综合化学实验中心位于赭山校区生化楼后楼一、二、三层，现有总面积约2100m<sup>2</sup>，水、电、通风设施齐全，每次可容纳240名同学同时实验，价值超过10万元仪器12台，常规化学实验仪器人均一套，能保证实验时每个学生独立操作。

综合化学实验中心现有专职人员12人，其中两名实验室主任具有高级专业技术职称，从事实验的技术人员有11人具有中级职称或具有硕士学位。实验指导教师是根据教学需要从化材学院各教研室教师中抽调，平均每年约430~480名学生分组完成实验内容，保证实验时的师生比在15:1以内。根据教学需要和专业特点，学院指定了4个相关教学课程小组，由一名职称、学历高、教学经验丰富的教师担任课程负责人，负责本课程小组的相关学生实验内容设计、组织教师集体备课、预备实验、学生平时成绩统计等。

## 四、教学方法和手段

- 1、以课程负责人为单位在负责人带领下集体备课、预备实验、问题讨论与研究；
- 2、集中理论讲解。考虑到实验的单独设置，抽调实验教学经验丰富的教师在每次实验前由集中理论讲解，所有实验指导教师和同学参与，多媒体辅助教学。
- 3、实验前的操作指导与示范。学生进入实验室后，指导教师根据本实验涉及到的操作关键内容，作进一步讲解与示范。
- 4、学生实验期间，指导教师在实验室内巡视，及时观察、指导与纠正学生实验操作，解答学生实验中遇到的问题。本次实验结束后，教师认真批阅学生的实验预习报告、实验报告，给出本次学生的实验平时成绩。
- 5、认真总结。实验结束后，课程小组及时认真对本次实验存在的问题进行总结，讨论解决的方案。
- 6、合理的成绩评价体系。学生的实验总成绩主要由以下3部分组成：
  - (1) 平时实验考核

平时实验考核侧重于实验态度(含出勤、预备实验报告)、实验操作(动手操作及规范操作)

问题思考(实验主动性及思维能力)、数据记录(含现象记录和数据处理)及实验报告(每次实验均需交实验报告,老师及时批改)。考核的项目主要有(以100分计):预习(20%)、操作(30%)、结果(10%)、报告(20%)、其他(20%)。平时实验考核成绩由实验指导教师平时记录,学期结束前给出。平时实验考核成绩占实验课总成绩的50%。

### (2) 学期实验操作考试

学期结束前,由实验中心组织相关教师统一设置若干与本学期实验相关的实验操作考试项目,主要侧重于基本知识和基本操作。学生随机考核1~2个操作内容,当场由监考教师给出实验操作考试(以100分计),汇总后交实验中心。期末操作考试占实验课总成绩的30%。

### (3) 期末实验理论考试

学期结束前,由实验中心组织相关教师统一进行实验理论考试的命题(100分,120分钟),试卷的主要内容侧重于本学期实验的基本知识、基本原理、基本操作以及运用能力的考查。期末实验理论考试占实验课总成绩的20%。

7、完善的实验室开放制度。在学院的统一安排下,学生根据自身学习需要,可以利用实验中心开放的时间或在院开放实验室内选择适当的实验内容,在教师的指导下完成自己的相关实验内容。

## 五、教学效果

《综合化学实验》课程自2002年开设以来,真正实现了教学资源共享,每年的教学人时数均在10万以上。为了进一步加强学生能力的培养,我们每年抽调教学经验丰富、责任心强的教师担任该门课程的主讲与指导工作,成立了相关的课程教学小组,在教学内容、教学组织、教学方法、教学方式、教学手段上深化改革。教学中突出了基本技能的培养和训练。为后续的综合化学实验、专业化学实验、开放实验和本科毕业论文实验以及学生就业技能和从事科学研究的实验技能奠定了坚实的基础。《综合化学实验》课程的教学内容设置和学生能力培养深受师生和用人单位的好评。

近几年来,课程主讲教师由学生打分评价和学院内同事互评及学院督导组检查相结合的方式对实验教学质量检查综合评价,并已制度化。学院和中心对上课教师的讲稿、教案、学生的实验报告批改情况作定期检查,定期组织实验公开示范教学。主讲教师均做到有讲稿、有教案、备教材、遵教学大纲、有责任心、有爱心,对教学有研究,并能根据学科的最新发展充实教学内容,授课时思路清晰、概念准确,效果很好,获得了学生的好评和肯定。无论是学生打分还是校院督导员听课打分,教学质量评估均为优秀。安徽省高校基础实验教学评估组专家评价是:综合化学实验中心“改革力度大”,“创新意识强”,“属国内一流”,“可与国际接轨”。



## 综合化学实验内容及教学安排

综合化学实验 ( )

序号	实验名称	学时	必开	选开	实验类型				内容提要
					验证	基本操作	综合	设计	
1.	电感耦合等离子体原子发射光谱法 (ICP-AES) 测定水中微量元素	4							1. 了解 ICP-AES 分析法的原理 2. 熟悉仪器结构及操作 3. 了解仪器的应用
2.	原子吸收光谱法测定水中镁	4							1. 了解原子吸收光度计构造、操作。 2. 掌握用回收率来评价方案。
3.	荧光分光光度法测定维生素 C	4							1. 掌握荧光法测食品中维生素的方法。 2. 了解分子荧光分析法的基本原理。
4.	化学发光法测定水中铬	4							1. 掌握化学发光法定量分析原理。 2. 掌握化学发光法测定仪的使用。
5.	环境样品中氟含量的测定	4							1. 学会使用氟离子选择性电极 2. 了解 TISAB 的作用 3. 掌握环境样品的预处理方法
6.	阴极吸附溶出伏安法测定碘盐中的碘	4							1. 掌握阴极吸附溶出伏安法的原理和实验方法。 2. 学会应用电化学方法初步探讨电极反应机理。
7.	示差脉冲溶出伏安法测定口服液中的含量	4							1. 掌握示差脉冲溶出伏安法的原理。 2. 学习样品中锌的测定方法。 3. 掌握高智能电化学系统的使用。
8.	反相高效液相色谱法分离低含量苯、甲苯、联苯	4							1. 了解高效液相色谱仪的结构和使用。 2. 掌握用保留值定性及外标法色谱定量方法。
9.	毛细管电泳实验	4							1. 了解毛细管电泳的基本原理 2. 熟悉毛细管电泳仪器的构成 3. 了解影响毛细管电泳分离的主要操作参数。
10.	阿司匹林的合成及利用红外吸收光谱进行表征	8							1. 掌握阿司匹林的制备原理。 2. 巩固回流、抽滤、重结晶、熔点测定等操作技能。 3. 掌握用红外吸收光谱研究有机化合物并对物质进行表征的方法。 4. 了解表征过程中重要的影响因素。 5. 掌握红外光谱仪的使用。

11.	肉桂酸的合成及紫外吸收光谱法表征	12							1.掌握水蒸气蒸馏的原理和操作技能。 2.掌握用紫外吸收光谱研究有机化合物并对物质进行表征的方法。 3.了解表征过程中重要的影响因素。 4.掌握紫外-可见分光光度计的使用。
12.	乙酰二茂铁的制备及电化学性质研究	8							1.学习乙酰二茂铁的合成方法 2.掌握用循环伏安法判断电极过程的可逆性。 3.学会解释循环伏安图。
13.	环己烯的合成及利用气相色谱内标法分析其杂质	9							1.熟悉环己醇脱水制备环己烯的反应装置。 2.掌握分馏操作技能。 3.熟悉相对校正因子定义及求取方法。 4.掌握内标法定量公式及其应用。
14.	正溴丁烷的合成及沸点的测定	6							1.掌握连有气体吸收装置的回流操作技能。 2.掌握常压蒸馏、液体干燥、洗涤与分液等操作技能。
15.	正丁醚的合成及沸点的测定	6							1.掌握醇分子间脱水制醚的原理及方法。 2.掌握较高沸点液态有机物的蒸馏技能。
16.	乙酰乙酸乙酯的合成及 <sup>1</sup> H NMR表征	12							1.了解克莱森酯缩合反应的原理方法。 2.掌握无水条件下的合成技术。 3.初步掌握减压蒸馏操作技能。 4.初步掌握用核磁共振氢谱对有机化合物进行表征的方法。
17.	甲基橙的合成	6							通过甲基橙的合成,学习应用重氮化反应和偶合反应制备偶氮染料的实验原理和操作技能。
18.	多步骤合成三苯甲醇及产物表征	12							1.初步体会多步骤合成的重要性和艰巨性。 2.综合应用所学知识解决实际合成问题。
19.	微型实验——二亚苄基丙酮的合成及熔点测定	4							1.学习利用反应物投料比控制反应产物的实验操作。 2.熟悉微型实验物质的称量、量取、洗涤、抽滤、重结晶等操作技能。
20.	有机光化学反应——苯片呐醇的合成及熔点测定	4							1.通过苯片呐醇的合成,了解酮在光催化下发生双分子还原偶联反应的原理。 2.掌握有机光化学反应的实验技能。

21.	三草酸合铁( )酸钾的制备及磁化率的测定	8								1.了解无机配合物的制备方法；理解制备过程中化学平衡原理的应用。 2.掌握溶解、沉淀、沉淀洗涤、常压过滤、减压过滤、浓缩、蒸发结晶等操作方法。 3.掌握古埃磁天平法测量磁化率的原理和方法，学会用霍尔法测量磁场强度。 4.通过对配合物的磁化率测量，求出未成对电子数，判断分子的几何构型和配键类型。
22.	一种钴( )配合物的合成及组成判断	4								1.掌握利用水溶液中的取代反应和氧化还原反应制备金属配合物。 2.学会对配合物组成进行初步判断。
23.	微波辐射--9,10-二氢蒽-9,10- , -富马酸二甲酯的合成	4								1.了解狄尔斯-阿尔得反应的原理及其两种不同加热方式的制备方法； 2.掌握微波加热技术的原理、操作方法
24.	薄层色谱分离水杨酸及紫外分光光度法测定	4								综合实验—利用分离方法分离水杨酸，再利用紫外分光光度法对其进行表征。
综合化学实验( )										
序号	实验名称	学时	必开	选开	实验类型				内容提要	
					验证	内容提要	综合	设计		
25.	液体饱和蒸气压的测量	4							1.用静态法测量水在不同温度下的蒸气压，计算水的摩尔汽化热。 2.掌握真空泵及气压计的使用。	
26.	凝固点降低法测量摩尔质量	4							1.掌握溶液凝固点的测量技术并加深对稀溶液依数性的理解。 2.掌握贝克曼温度计的正确使用方法。	
27.	燃烧热的测量	4							1.用氧弹式热量计测量萘的燃烧热，了解恒压燃烧热与恒容燃烧热的差别。 2.学会用图解法校正温度改变值。	
28.	二组分金属相图	4							1.了解固—液相图的基本特点 2.掌握热分析法的测量技术与热电偶测量温度的方法	

29.	原电池电动势的测量	4							1. 掌握对消法测量电动势的原理和电势差计、检流计及标准电池的操作技能 2. 学会一些电极、盐桥的制备方法
30.	旋光法测量蔗糖水解反应速率常数	4							1. 测量蔗糖水解反应的速率常数与半衰期 2. 了解旋光仪的构造及原理, 掌握旋光仪的使用方法及操作技能
31.	乙酸乙酯皂化反应的活化能的测量	4							1. 了解测量化学反应速率常数的一种物理方法—电导法 1. 了解二级反应的特点, 学会用图解法求二级反应的速率常数及反应活化能的测量方法
32.	溶液表面张力的测量	4							1. 掌握最大气泡压力法测量溶液表面张力的原理和技能 2. 通过对不同浓度乙醇溶液表面张力的测量, 计算表面吸附量和乙醇分子的横截面积
33.	电泳法测量溶胶的电动电势	4							1. 掌握凝聚法制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶和纯化溶胶的方法。 2. 了解胶体电动现象。
34.	固体在溶液中的吸附	4							1. 掌握测量固体在溶液中吸附作用的方法和技能。 2. 推算活性炭的吸附量及比表面积。
35.	粘度法测量高聚物摩尔质量	4							1. 掌握用乌氏粘度计测量高聚物溶液粘度的原理和方法。 2. 测量聚丙烯酰胺的粘均摩尔质量。
36.	偶极矩的测量	4							1. 了解分子偶极矩与分子电性质关系。 2. 掌握小电容测量仪使用方法及它与介电常数的关系。
37.	差热分析	4							1. 学会差热分析仪的使用方法, 并对硫酸铜进行差热分析。 2. 掌握定性解释图谱的基本方法。
38.	丙酮碘化反应速率常数的测量	4							1. 利用分光光度法测量酸催化作用下的丙酮碘化反应速率常数及活化能。 2. 掌握测量快反应的操作技能。

39.	双液系气液平衡相图	4							1. 掌握回流冷凝法测量双组分液体的沸点、气相、液相组成的方法和操作技能。 2. 绘制环己烷-异丙醇体系的沸点-组成图，了解双液系相图特点及应用。
40.	流体机械能量的转换	4							1 理解流体机械能量相互转换规律。 2 测定流体损失压头与流速之间关系。
41.	流体流型及临界雷诺数的测定	4							1. 观察流体流动过程的不同流型及其转变过程。 2. 测定流型转变时的临界雷诺数。
42.	管路流体阻力实验	4							1. 测定流体在不同直管中流动时的直管摩擦阻力。 2. 测定流体流过管件的局部阻力，并求出局部阻力系数。
43.	固体流态化过程特性曲线测定	4							1 观察固定床向流化床转变的过程。 2 理解流体流经固体颗粒层的流动规律和固体流态化原理。
44.	多釜串联反应器液体逗留时间分布测定	4							1 掌握一种测定逗留时间分布的技术。 2 理解流动模型的原理和方法。
45.	萃取实验	4							1 了解装置结构。 2 学习萃取操作方法。
46.	离心泵特性曲线的测定	4							1 了解离心泵的结构和特点； 2 学习性能特性曲线的测定方法。
47.	乙苯脱氢制苯乙烯	4							1、了解以乙苯为原料，氧化铁系为催化剂，在固定床单管反应器中制备苯乙烯的过程。 2、学会稳定工艺操作条件的方法。
48.	套管换热器总传热系数测定	4							1 测定套管换热器的传热系数 K。 2 了解换热器的基本结构及操作。
49.	气液二相图在精馏塔中的应用	4							通过相图了解组分与沸点的关系，再通过色谱法测精馏塔中的理论塔板数。
50.	填料塔气体吸收气相色谱测定	4							利用化工实验中填料塔气体吸收技术取样、制样，再利用气相色谱技术对其进行测定。

#### 四、课程总体建设目标、步骤及主要措施

(可另附纸张)

**总体建设目标：和基础化学实验室、各专业实验室一起力争在短时间内建设成国家基础化学实验教学示范实验室。**

以“宽口径、厚基础、强能力、高素质”的人才培养和社会需求为导向，注重以人为本的教育，树立居于时代前沿的人才意识，以整体改革为动力，加强师资队伍建设，更新教学内容和课程体系，改革教学方法和手段，加强教学研究，提高教学效果。本课程进入校级精品课程后，力争用1—2年的时间，将《综合化学实验》课程建设成省级精品课程，建设成省内一流课程，并在全国同类院校的同类课程中起到示范作用。

具体步骤及主要措施包括：

- 1、加强师资队伍建设。在稳定现有实验教学师资队伍的前提下，我们将根据教学的实际需要，把一批教学水平高，业务能力强的中青年教师吸收到教学梯队中来，参与精品课程的建设，建立一支年龄结构合理、责任心强、教学水平高的师资队伍；
- 2、加强教材建设。一方面从学生的认知过程出发，调整实验内容时间设置，完善实验的教学大纲和计划；另一方面时刻关注化学学科的发展和前沿以及社会热点，及时更新、完善和充实现有教材内容，将最新的化学研究成果引入综合化学实验内容中，向广大同学展示全新的综合化学实验内容，提供先进的实验方法和手段；
- 3、运用先进的教学方法和手段。进一步完善教学的有关软件，建立多媒体仿真操作实验室辅助教学，力争在年内将综合化学实验课程的全部电子资源上网，建立网上教学咨询，为学生的进一步“拓展”和“深化”提供畅通的渠道；
- 4、注重和加强教学研究。进一步加大教学管理力度，切实落实完善课程负责人的集体备课制度。积极组织相关教师开展教学研究活动，鼓励教师申报、参与教学研究课题，发表高质量的教学研究、教学改革论文，并将教学研究及成果贯穿于课程建设和课程改革的始终。进一步增进与国内同类院校的同行专家联系，加强学术交流，促进课程建设；
- 5、依托安徽师范大学和化学与材料科学学院现有的资源，依托硕士、博士点和重点学科的优势，积极开展科学研究和学科研究，定期组织专家学术讲座、报告，促进学科的发展。
- 6、充分利用化学与材料科学学院现有的实验条件和实验室开放时间，完善实验室开放制度，真正实现资源共享，为学生提供一个训练和展示自我的广阔平台，真正实现“宽口径、厚基础、强能力、高素质”的人才培养目标；
- 7、积极加大“省级基础课实验教学示范中心”建设力度的同时，完善现有的管理规章制度，积极创造条件，申报“国家级基础课实验教学示范中心”。

课程负责人(签章)

年 月 日

## 五、推荐评审意见

### 学院意见

《综合化学实验》作为化学专业的基础课，是培养本科生综合化学实验能力的重要课程。对于本科生专业基础知识的拓宽与深化、专业知识的综合应用、实践能力的培养与训练具有重要意义。申报《综合化学实验》精品课程建设的负责人张洪涛博士具有丰富的综合化学实验的教学和管理工作经历和经验。课程师资队伍年龄结构合理，教学教研活动管理规范，申报内容属实，同意推荐申报。

院长（签章）

年 月 日

### 评审委员会意见

主任（签章）

年 月 日

### 学校意见

年 月 日