

项目编号: 2018HX006

安徽理工大学

研究生核心课程建设项目申请表

课程名称: 现代分析技术

所属学院: 材料科学与工程学院

所属学科: 材料科学与工程

课程类别: 一级学科基础课

二级学科学位课

负责人: 王庆平

填表日期: 2018年11月1日

安徽理工大学研究生院

2018年11月

填 表 说 明

一、本表由课程组负责填写，作为安徽理工大学研究生核心课程建设项目申报使用，用 A4 纸双面打印，一式 3 份，报送研究生院。

二、本表所有信息必须依据课程建设方案及说明认真填写，不存在的内容一律填“无”，如需要各栏目可加大或加附页。

三、在上报书面材料的同时，将本表的电子文档以电子邮件形式发送至 yjsk@aust.edu.cn。

I、课程总体情况

课程名称	现代分析技术	所属学科	材料科学与工程
课程类别	学科基础课	负责人	王庆平
近三年修读研究生人数	18	23	41

I-1 课程设置、建设与改革自述（包括研究生课程体系要求、在所属学科培养方案中的角色、课程的受益面、教学及科研优势等）

现代分析技术为一级学科硕士点材料科学与工程及二级硕士点材料化学工程、材料工程的学科基础课程，是一门综合性、实践性非常强且知识前沿性的学位必修课程。旨在培养研究生系统地了解现代材料主要分析测试方法的基本原理、仪器设备、样品制备及应用，掌握常见分析测试技术所获信息的解释和分析方法，最终使我校研究生能够独立地进行材料的分析和研究工作。本学科目前拥有较先进的SEM, FTIR, XRD, EDS, 综合热分析仪等大型仪器设备，且团队4 人中有3 人负责设备的使用和管理，为团队教师仪器设备的操作使用提供了有利的条件。

I-2 近三年来，国内外同类课程教学概况

现代材料分析测试方法课程需要任课教师具有高的教学水平和科研能力，而目前普遍存在着部分任课在教学水平和科研能力方面尚待提高；教学手段和方法需多样化的问题。由于侧重于大型设备仪器操作及结果分析应用，课程对研究生的实践能力有很高的要求。而目前研究生动手实践机会较少，大型仪器设备几乎是参观性质的教学，缺乏动手操作或随同操作教师共同进行操作、分析锻炼的机会，导致应用性和实用性效果较差。

在网络资源方面，目前很多国家级精品课的网站都不能登录，存在重建设、轻管理的问题，这对充分利用现代信息网络提高研究生的广博性、自主学习性设置了障碍。在教学效果的考察上，目前考试和评价方法相对单一，考试主要是闭卷理论考试。

I-3 该课程已开展的教学研究与成果

研究生课程的教学对教师的综合教学科研能力要求较高，它要求教师不仅具有较高的追踪国内外学科发展的最新动态和教学内容的最新研究进展的能力，而且还要求教师必须将个人科研的内容与教学相结合，达到科研与教学互动、科研促进教学的较高目标。研究生优质课程教学团队应该形成一批教学水平高、教学效果好、结构合理、可持续发展的教学团队。

II、课程教学情况

II-1 教材建设情况(包括选用或自编教材、配套教材、教学指导书、教学参考书和教学课件)

选用教材：管学茂，王庆良，王庆平著. 现代材料分析测试技术. 徐州：中国矿业大学出版社，2013年

参考书目：

[1] 朱和国、杜宇雷、赵军著，材料现代分析技术. 北京：国防工业出版社，2012年

[2] 刘庆锁，材料现代测试分析方法. 北京：清华大学出版社，2014年

[3] 杨南如著. 无机非金属材料测试方法. 武汉：武汉工业大学出版社，1990年

必读参考资料：周玉. 材料分析方法（第三版）. 北京：机械工业出版社，2017年

II-2 教学模式、教学方法及实践教学(包括能否有利于促进学生自主性学习、研究性学习和个性发展，教学过程能否有利于学生综合素质的提高、有利于培养学生的创新思维、科研实践能力和有利于激发学生的创造力)

(1) 结合材料类专业特色，确定适合本学科研究生的教学内容。在教学内容的建设上，通过教材调研、资料收集、毕业生及社会企业人士座谈等，结合材料学科专业特色，确定适合本学科研究生的教学内容。不同的学科方向，教学内容会各不相同。结合本学科研究方向，考虑到研究生经常要进行组织微观形貌观察、织构测定、夹杂物分析、位错等缺陷分析、材料结构分析、物相定性分析和定量分析等方面的研究，因此，确定了以SEM, TEM, XRD为主的课程内容，同时考虑到部分学生经常要进行元素分析、差热分析、热膨胀测试等实验，又选择了EDS, IR, DSC等相关仪器设备作为讲授内容。在教学内容上为有意识地反映该学科最新发展动态，具有前沿性和前瞻性，又选择了一些新的研究方法作为简单讲授内容，以体现前沿性和现代性。为了有利于培养研究生的创新素质和技能，在教学内容安排上，精炼理论内容，简述实验仪器的构造，重点突出实验、应用内容，增加应用分析与实践教学，重点突出，层次分明。同时，内容选择上保证有足够的广度和深度，与本科生同类或相近课程知识有显著区别。

(2) 教学内容与科研结果相结合。将教师的科研成果引入教学内容，提高学生的学习兴趣。优化调整教学内容的组织结构，按照设备应用采用实例导入——简述基本原理——采用典型案例进行数据结果分析的模式，从宏观到微观，组织教学内容。同时，依据选定内容编写教学大纲。

(3) 构建方法课程体系，突出其先进性和实用性。高校拥有国家级、省部级、横向等各种科研项目，其成果对于培养研究生的科研能力和学习创新具有重要的指导和推动作用。在

现代材料分析测试方法课程中，要注重加入教师自己的科研工作，XRD，TEM 实验结果分析方面以科研结果为案例进行分析，结合科技文献的引入，使教学内容紧跟学术研究的发展，由空泛变得具体。

(4) 教学和实践相结合 实践技能的提高是高校金属材料工程专业大势所趋，因此国内很多高校非常重视。在实践性教学方面，通过演示实验使学生了解设备构造，通过开放性实验通过学生动手制样、分组随同大型仪器设备教师进行科研项目中具体实验的操作、实验数据图片的课后软件学习及分析等，紧密贴合现有仪器实际，学以致用，提高学生的实践动手能力，真正掌握所学设备的使用及软件分析，培养研究生的创新素质和技能。

II-3 教学手段（包括是否在课程建设中积极营造数字化、信息化环境和外语教学环境，网络教学和网上教学资源的开发与建设情况）

(1) 教学方法与手段多样化。针对不同的教学内容，采取不同的教学方法手段。研究生教学应突显内容的学术性和研究性，在课堂讲授的基础上，采用启发式、研讨式、参与式、案例式、问题式等灵活多样的教学方式，以培养学生分析及解决问题的能力，启迪学生的创新性思维。例如，采用实例进行设备应用的讲解，在测试方法的最新进展方面，让研究生通过课下查询资料，分小组采取研讨式的教学方式，以发挥学生的自主性。

(2) 教学与科研相结合。收集科研典型结果、图片等资料，如金属材料腐蚀产物的XRD 衍射图谱、不同种类不同热处理工艺条件下钢的组织图篇、EDS结果、位错、第二相等TEM 衍射花样等，通过科研案例，进行分析讲解。

(3) 应采用板书和多媒体相结合的方式。在理论公式推导方面，主要采用板书的形式，在数据结果分析、试样制备、设备结构、应用举例等方面，采用多媒体的形式，制作文字、图形、影像、动画、声音及视频等多种教学媒体信息的形象化和通俗多媒体课件，例如在试样制备步骤的讲解上，制作操作视频，增强实践。

III、师资队伍情况

III-1 课程负责人情况

姓名	王庆平	性别	男	出生年月	1979.11	联系电话	13855412452
所在学院	材料学院	职称	教授	专业	无机非金属材料	学历学位	博士研究生
主要教学工作经历	时间	课程名称		授课对象	学时	单位	
	2012-2018	现代分析技术		研究生	192	材料学院	
	2013-2018	一级学科综合实验		研究生	126	材料学院	
	2012.04-06	无机非金属材料研究方法		本科生	48	材料学院	
	2016.03-05	材料测试与研究方法		本科生	48	材料学院	
	2012-2018	无机材料物理性能		本科生	48	材料学院	
	2004-2018	复合材料概论		本科生	32	材料学院	

与本项目相关的近三年主要教学研究和科研成果（注明项目来源、成果名称、成果形式、发表刊物或出版单位、发表或出版时间、获奖情况）

一、项目

1. 无机非金属材料工程专业教学综合改革与创新（2017jyxm0183），省级重点教研项目，2018-2019，主持
2. 碳化硅/铝基复合材料界面分析与性能模拟(2017B214).安徽省博士后基金,2017-2019,主持
3. 无机非金属材料工程专业教学综合改革与创新，校级重点教研项目，2018-2019，主持
4. 新型功能材料大学生创客实验室，省级质量工程项目，2016-2018，主持
5. 安徽省高校优秀青年人才基金重点项目(gxyq ZD2016079)；2016-2017，主持

二、论文与专著

1. Ru-Xiang Qin, Qi-Peng Wang, Qing-Ping Wang. Research and numerical simulation of thermal conductivity of SiCp/6061Al composite fabricated by pressureless infiltration. Materials Research Express.2019.1
- 2.汪奇鹏,王庆平,尤创,陈凤林.SiC_p/Al 复合材料数值模拟研究进展.热加工工艺.2018.7:6-10
- 3.胡标,王庆平,邱铁兵.论高校教学基本功竞赛对青年教师课堂教学能力的提升.安徽化工.2018.8:109-110.
4. 黄润,王庆平,朱金波.无机非金属材料专业《结构陶瓷》课程教学改革研究.广州化工,2018.6:134-135
- 5.王庆平,郑林义,朱金波.无机非金属材料工程专业生产实习模式的研究.广东化工,2016.2:124-125
- 6.朱继平,李家茂,罗派峰,王庆平.材料合成与制备技术.高等学校“十三五”规划教材.化学工业出版社,2018.ISSN:978-7-122-32226-5

三、获奖

- 1.王庆平,一种利用协同发泡法制备的矿用泡沫膏体充填材料及其制备方法.中国煤炭工业专利奖,二等奖,2016.

III-2 课程组成员情况

姓名	性别	学历、学位	职称	专 业	所属学院	是否为 主讲教师
王庆平	男	研究生、博士	教授	无机非金属材料工程	材料学院	是
李建军	男	研究生、博士	副教授	资源循环科学与工程	材料学院	是
程国君	男	研究生、博士	副教授	高分子材料与工程	材料学院	是
王周锋	男	研究生、博士	讲师	高分子材料与工程	材料学院	是

课程组成员的教学及科研成果

程国君副教授

一. 教研

- 1、《材料现代分析测试技术》大规模在线开放课程（MOOC）示范项目，省级质量工程，2018.4-2020.4，主持，
- 2、《材料现代分析测试技术》安徽理工大学本科专业核心课程建设项目，校级，2016.10-2019.10，主持
- 3、以综合改革试点和专业认证为契机，综合介入式课堂教学建设的研究与探索，重大教研改革项目，校级，2016.6-2018.12，主持

二. 科研

- 1、SBS/超细煤矸石粉复合材料的界面设计、构筑及粘弹性研究，安徽省博士后基金，2017.1-2018.12，主持
- 2、纳米硅粉的表面修饰与 SBR 纳米复合材料界面调控和松弛机理研究，高校优秀青年人才支持计划项目，2017.1-2018.12，主持

三. 论文

- 1、程国君，章健，朱书玲，陈晨，改性剂对连续玻纤增强 PP 复合材料力学性能的影响，塑料工业，2017.10
- 2、程国君，陈晨，郑安雄，章健，大分子改性剂 St/MAPTMS 的合成及性能研究，化工新型材料，2018.10
- 3、章健，程国君（通讯），陈晨，许雅群，活性聚合法制备大分子表面改性剂及应用吗，2018.3，
- 4、程国君，丁国新，王周锋，杨继年，综合创新模式下介入式课堂教学建设的研究，成功，2017.7，
- 5、Cheng Guojun, Zhang Jian, Chen Chen, et al. Interfacial performance of SBU/TiN nanocomposites modified by KH570, The 10th international conference on multi-functional materials and applications, Thailand, 2016.12,
- 6、Cheng Guojun, Ding Guoxin, Wang Zhoufeng, et al. Effects on rheological behavior of PS/TiN nanocomposites with different modifiers, The 11th international conference on multi-functional

materials and applications,China,2017.11,

李建军副教授

一、教研

1. 李建军, 张丽亭, 刘银, 朱金波. 理工科教学过程中的实验情境教学研究. 教育教学论坛, 2015, 201:220-221 ISSN: 1618-2616

2 面向“新时代”创新创业人才培养的教学与实践体系构建与探索, 校一般项目, 2018.01-2020

- ### 二、项目
1. 2016 年安徽省高校优秀青年骨干人才国内外访学研修重点项目 (gxfxZD2016079), 负责人
 2. 高泥化煤泥水的强场辅助沉降及作用机理研究, 安徽省高校自然科学研究重点研究项目, KJ2016A189, 2016.01-2017.12, 主持
 3. 煤泥水的磁辅助绿色沉降处理及其关键技术研究, 2015 年中国煤炭工业协会科学技术研究指导性计划, MTKJ2015-315, 主持

三、论文

- 1.李建军*, 但宏兵, 谢蔚, Nazul Islam, 杨露敏, 叶先康, 朱金波, 粉煤灰磁性吸附剂的制备及磷吸附机理, 2018,34(08):1455-1462.
- 2.Jianjun Li, Jinbo Zhu, Shangyuan Qiao, Zhenwei Yu, Xiaolin Wang, Yin Liu, Xiangrui Meng , Processing of coal fly ash magnetic spheres for clay water flocculation. International Journal of Mineral Processing, 169 (2017): 162–167, doi:10.1016/j.minpro.2017.11.006
- 3.李建军,鲍旭,吴先锋, IslamN1zru,l 刘银, 乔尚元, 余臻伟, 朱金波. 磁性壳聚糖复合微球的制备及其 Cu²⁺吸附性能[J]. 无机化学学报,2017,33(03):383-388.
- 4.Jianjun Li, et al., Synthesis andCu²⁺ Adsorption Property of Magnetic Chitosan Micron Spheres, Chinese Journal of Inorganic Chemistry, 2017,(03):383-388. (SCI, IF=0.48)

四、专利

- 1、李建军;朱金波;李蒙蒙;闵凡飞;张丽亭;包佳怡, 一种利用粉煤灰磁珠与聚丙烯酰胺复合制备磁性絮凝剂的方法, 专利号: ZL201410531262.0, 授权(公告)日: 2016.02.10
- 2、李建军 ; 乔尚元 ; 张丽亭 ; 朱金波 ; 但宏兵 ; 吴先锋, 一种粉煤灰磁珠的资源化利用方法, 专利号: ZL201510163914.4, 授权(公告)日: 2016.10.05
- 3、李建军 ; 张丽亭; 吴先锋 ; 朱金波 ; 但宏兵 ; 乔尚元, 一种基于粉煤灰磁珠的磁性多孔陶粒的合成方法, 专利号: ZL201510163588.7, 公告日: 2017-03-01
- 4、李建军、吴先锋、黄关火、朱金波、吴家庆、乔尚元, 一种壳聚糖包覆的粉煤灰磁珠磁性吸附剂的合成方法, 专利号: ZL201510164405.3, 授权公告日: 2017.09/29

IV、课程建设规划

IV-1 课程建设的期限：自 2019 年 1 月至 2020 年 12 月

IV-2 本课程建设目标和预期成果

（需包括“建立并完善本课程做成网络课程”和“制作和完善电子课件”等）

现代分析技术作为材料科学与工程学科开设的研究生课程，是一门综合性、实践性非常强且知识前沿性的学位必修课程。旨在培养研究生系统地了解现代材料主要分析测试方法的基本原理、仪器设备、样品制备及应用，掌握常见分析测试技术所获信息的解释和分析方法，并从X 射线与电镜分析的角度设计具体课题的检测方案，并制备样品，分析X 射线衍射图谱与电镜照片，最终使我校研究生能够独立地进行材料的分析和研究工作。

建设目标：

结合我校实际情况，从授课内容、授课方式和大型设备管理等方面进行材料学科硕士研究生的《现代分析技术》的教学改革，将抽象的理论与实践结合，从实践回归理论，以理论指导实践，教学与科研协同并进，训练学生的实践动手能力，加强学生分析问题和解决问题的能力，增强学生的责任意识 and 安全意识，提高教学质量，全面提升我校高素质人才的综合能力。

预期成果：

1. 与时俱进，改革培养方案，调整课程内容
2. 建立并完善本课程做成网络课程
3. 制作和完善电子课件
4. 发表教研论文 1-2 篇

IV-3 课程建设的措施及条件保障

(需包括“分析课程存在的不足之处,制定课程建设的详细计划”等)

研究生课程的教学对教师的综合教学科研能力要求较高,它要求教师不仅具有较高的追踪国内外学科发展的最新动态和教学内容的最新研究进展的能力,而且还要求教师必须将个人科研的内容与教学相结合,达到科研与教学互动、科研促进教学的较高目标。研究生优质课程教学团队应该形成一批教学水平高、教学效果好、结构合理、可持续发展的教学团队。因此,在师资队伍建设上,应从以下几方面加强对教师教学水平和科研能力的提高。

(1) 任课教师需利用学院实验室平台,关注现代先进仪器,熟悉和掌握各种仪器的原理、操作和应用。本学科目前拥有先进的SEM, TEM, XRD, EDS, DSC 等大型仪器设备,且团队4人中有3人负责设备的使用和管理,为团队教师仪器设备的操作使用提供了有利的条件。

(2) 每年组织任课教师参加校内的各类学术讲座,外出参加各类学术会议和学术交流。

(3) 每年为从事教学的教师提供定期课程培训的机会,提高教师的教学水平。

(4) 要坚持做好教师教学科研能力的培训工作,应以年轻教师培养为中心,结合教学任务,选派年轻教师到设备生产厂家或科研院所,以任务驱动的形式,进行短期培训。

(5) 促使教师积极投身科研项目,提高科研学术水平。

(6) 在师资结构方面,要积极引进或鼓励培养年轻博士作为课程后备教师,充分发挥经验丰富的教师“传帮带”作用,带领青年教师提高教学技艺,营造良好的教学风气,形成一支高学历、高能力、老中青共同构成的高水平师资队伍。

(7) 考试方法改革。由单一的闭卷基本理论和基本概念改为多形式考核,如文献综述、PPT 的专题演讲和讨论、实验报告、在考卷中增补解决实际问题的盲样测试分析,图谱解释,测试条件制定等。在考试环节给研究生选择的自由度,从而激发其自主学习、自觉学习的潜能。

IV-4 经费预算:

用 途	时 间	经费预算(万元)
论文版面费	2019-2020	0.3
调研差旅费	2019-2020	0.5
参加学术会议费	2019-2020	0.5
课件制作	2019-2020	0.2
资料购买、复印	2019-2020	0.5

V、评审意见

学院评审意见

评审意见:

学院负责人 (签字):

学院 (公章)

年 月 日

学校评审意见

评审意见:

专家组成员签名:

专家组组长 (签字):

年 月 日