

材料制备技术实验课程教学大纲（实验课程类）

课程名称：材料制备技术实验

英文名称：Preparation Technology of Advanced Material

课程编号：

面向专业：材料类各专业，材料相关专业

学时学分： 48 学时 1.5 学分

本大纲主撰人：张旭海（Tel: 52090636, E-mail: zhangxuhai@seu.edu.cn）

一、课程作用和具体目标

本实验课程面向全院材料类各专业（包括金属材料、土木工程材料、电子信息材料、先进材料及成形）和校内材料相关专业学生开设，着重加强与材料制备技术相关的基本知识、基本理论、基本方法的学习和训练。先进材料制备技术实验包括水热合成、湿法共沉积、机械球磨法、高温烧结法、溅射法、蒸镀法、溶胶凝胶法、粉末冶金法、铸造法、快速凝固法、发泡法、加压成型法和微波法等。通过实验使学生初步掌握各种先进材料制备技术的原理与方法，熟悉各项制备技术的操作步骤，让学生在实验技能和动手能力方面得到系统的训练，培养从事科研活动的严谨工作作风，提高学生理论联系实际、分析问题和解决问题的能力，提高学生的科研动手能力，为后续课程教学和实验教学打下坚实的基础。

二、课程内容、学时分配与组织

序号	实验项目名称	内容提要	实验性质	实验类型	实验时数	每组人数	备注(难度)
1	水热法合成纳米颗粒材料	掌握水热法合成纳米粉体原理与方法；熟悉水热法合成纳米颗粒的实验步骤	专业基础	综合型	6	3~5	必做(中)
2	湿法合成纳微粉体材料	掌握液相共沉淀法制备过程陶瓷粉体的原理与方法；熟悉液相共沉淀法制备超细粉体的实验步骤。	专业基础	提高型	6	3~5	4 选 1
3	机械法合成纳微粉体材料	掌握机械法合成粉体的原理与方法；熟悉机械法制备超细粉体的实验步骤。	专业基础	提高型	6	3~5	
4	高温烧结法合成纳微粉体材料	掌握高温烧结法合成粉体的原理与方法；熟悉高温烧结法合成粉体粉体的实验步骤。	专业基础	提高型	6	5~6	
5	纳米线生长技术	掌握水热法制备纳米线的原理与方法；熟悉水热法制备纳米线的实验步骤。	专业基础	提高型	6	3~5	
6	磁控溅射法二维材料制备技术	掌握磁控溅射的原理与方法；熟悉磁控溅射法制备金属薄膜的实验步骤。	专业基础	综合型	8	7~10	必做(中)
7	多孔生物陶瓷的制备	掌握多孔生物陶瓷制备的原理与方法；熟悉制备多孔生物陶瓷的实验步骤。	专业基础	综合型	4	3~5	必做(高)
8	新型黑色金属的制备与成形	掌握金属的制备与成形的原理与方法；熟悉金属的制备与成形的实验步骤。	专业基础	综合型	4	3~5	必做(中)
9	有色金属材料的成形技术	掌握有色金属材料的成形技术的原理与方法；熟悉有色金属材料的成形的实验步骤。	专业基础	综合型	4	3~5	必做(中)

续二、课程内容、学时分配与组织

序号	实验项目名称	内容提要	实验性质	实验类型	实验时数	每组人数	备注(难度)
10	金属急速凝固技术	掌握金属急速凝固技术的原理与方法；熟悉金属急速凝固技术的实验步骤。	专业基础	网络型	1	1	必做(高)
11	真空热压烧结技术	掌握真空热压烧结技术的原理与方法。	专业基础	网络型	1	1	必做(中)
12	石膏的制备技术和艺术创想	掌握石膏快速硬化的特性，设计并塑造模具	专业基础	综合型	3	1	4选2
13	泡沫混凝土材料的制备	掌握泡沫材料的制备原理与方法；熟悉泡沫材料制备的实验步骤。	专业基础	综合型	3	3~5	
14	建筑材料的加压成型	掌握无机材料的加压成型原理与方法；熟悉无机材料的加压成型实验步骤。	专业基础	综合型	3	3~5	
15	纤维增强树脂基复合材料的制备	掌握纤维增强树脂基复合材料的制备原理与方法；熟悉纤维增强树脂基复合材料制备实验步骤。	专业基础	综合型	3	3~5	
16	薄膜微结构表面仿形沉积	掌握薄膜微结构表面仿形沉积的原理与方法；熟悉薄膜微结构表面仿形沉积实验步骤。	专业基础	创新型	8	5~6	4选1
17	纳米多层薄膜制备技术	掌握纳米多层薄膜制备的原理与方法；熟悉纳米多层薄膜制备实验步骤。	专业基础	创新型	8	5~6	
18	微波烧结技术	掌握微波烧结的原理与方法；熟悉微波烧结制备材料的实验步骤。	专业基础	创新型	8	5~6	
19	果壳活性炭制备技术	掌握果壳活性炭的制备原理与方法；熟悉果壳活性炭制备的实验步骤。	专业基础	创新型	8	5~6	

三、教学管理模式与注意事项

- 1、学生必须完成全部“必做实验”。在此基础上，可根据自己的兴趣爱好、能力强弱和时间多少，进行“选做实验”。
- 2、学生在实验前必须认真预习实验指导书等相关内容。教师在实验前作必要的讲解和辅导。
- 3、学生应严格遵守实验室规章制度和安全规范，确保安全。

四、设备及器材配置

1、制样设备：反应釜、水浴槽、磁力搅拌器、甩胶机、磁控溅射系统、蒸发沉积系统、急速凝固系统、真空热压炉、球磨机、高温炉、热处理炉、坩埚电炉、烘箱、温度控制仪、离心机、小型轧机、大型轧机等。

五、考核与成绩评定

- 1、采用实验出勤情况、实验报告完成情况综合考核。
- 2、成绩评定采用优秀、良好、中等、及格、不及格五档评定。（相应于百分制为：大于等于 90、80~89、70~79、60~69、小于 60）。出勤情况占 10%，实验报告占 90%。

六、教材与参考资料

- 1、李凤生, 刘宏英, 陈静, 罗驹华 微纳米粉体技术 北京：科学出版社，2010
- 2、唐伟忠等 薄膜材料制备原理、技术及应用 北京：冶金工业出版社，2005
- 3、秦鸿根编 建筑材料试验指导书. 南京：东南大学讲义，2003.10
- 4、伍洪标主编 无机非金属材料试验. 化学工业出版社，2002.6
- 5、硅酸盐物理化学实验指导书，南京：东南大学讲义