《材料制备与性能测试A》教学大纲

英文名:Material Preparation and Property Testing A

一、课程说明

课程编号：060026Z11

总学时数：32.0 （其中实践学时：32学时）

学分：1.0 （先修课程:）

本大纲适用专业（已默认取出培养方案中开设的专业） 材料科学与工程

教材：

教材名称	ISBN 编号
材料科学与工程基础实验教程	9787111640264

教辅（如有）：

课程负责人： 梁霄鹏

二、课程简介

《材料制备及性能测试A》涉及到有色金属熔炼-塑性成形-热处理-性能测试等整个材料制备的全过程。以促进学生对课堂知识的深入理解以及培养全面的动手能力为宗旨而设立。将传统教学中分散实验进行集中教学,有助于学生更直观、全面、系统的了解材料专业。课程与生产实习，毕业设计以及毕业论文等教学内容密切相关。

三、课程目标

序号	课程目标	毕业要求指标点
1	课程目标 1，了解常见有色金属及合金熔铸的基本特性，能够正确制订熔铸工艺规程，具备分析和解决铸锭质量问题的基本思想和能力。	毕业要求 2.1，3.2，4.1，6.1，8.1，8.2，9.1

2	课程目标 2，掌握材料加工的基本方法与原理；具备用所学理论知识对实验结果进行分析的能力。	毕业要求 1.4，2.2，3.1，5.2，8.1，9.1
3	课程目标 3，从工艺-结构-性能的角度更深入理解材料学及热处理原理和规律，掌握有关的材料研究的基本测试方法和常见设备使用方法。	毕业要求 1.3，1.4，2.2，3.1，4.1，5.1，8.1，9.1
4	课程目标 4，掌握利用材料学、固体物理的基本理论和材料物理性能测试进行材料物理性质研究的基本方法。	毕业要求 2.4，3.1，4.1，5.1，8.1，9.1
5	课程目标 5， 了解金属材料在不同服役条件下的力学行为，以及失效现象的微观机理，为合理选材、研究新材料、改进新工艺以及防止失效提供一定基础。	毕业要求 2.1，3.2，4.2，4.3，5.3，9.1

注：课程目标要求明确认知层次，体现进阶、强化高阶，体现分类目标，如知识、能力、素养，目标需要可测量。

四、教学内容与安排

序号	教学内容	总学时	讲课(含研讨)	实践	教学重点	教学难点	教学方案设计(含教学方法、教学手段、思政元素等)	支撑的课程目标
1	铝合金的熔炼与铸造	2	0	2	铝合金的熔炼与铸造基本过程；熔炼的设备、工模具、熔剂、覆盖剂；配料计算与成分设计	如何充分理解合金的成分与配料准备、配料计算之间的关联	PPT 讲授实验原理与方法，分组进行实验。	课程目标 1
2	铜合	2	0	2	从 Cu 的理化特性去	如何理解 Zn 的烧	PPT 讲授实验原	课

	金的熔炼与铸造				理解 Cu 合金熔炼过程中的设备选择、工艺方法选择、配料选择上的差异	损	理与方法，分组进行实验。	程目标1
3	平辊轧制前滑的测定	2	0	2	前滑的测试方法，影响前滑动的因素	实验结果的分析与误差形成的原因	PPT 讲授实验原理与方法，分组进行实验。思政元素：课程实验在产品开发中的应用，体现实验的重要性	课程目标2
4	圆棒单孔模挤压变形力变化规律与金属流动规律	2	0	2	网格法研究金属塑性变形的方法	工艺参数对挤压力影响的原因	PPT 讲授实验原理与方法，分组进行实验。思政元素：网格法在动漫中的应用，体现方法论	课程目标2
5	挤压工模具组装测量	2	0	2	正挤压与反挤压工模具的组成与装配方式	模具装配的公差配合	PPT 讲授实验原理与方法，分组进行实验	课程目标2
6	孔型轧制实验	2	0	2	孔型轧制的基本原理与实验方法	孔型轧制的应用	PPT 讲授实验原理与方法，分组进行实验。思政元素：从孔型轧制制备建筑钢筋讲述我国建筑钢材产量从零到世界第一的过程，注入爱国主义思想	课程目标2
7	管材拉拔实验	2	0	2	管材拉拔的基本原理与实验方法	空拉减径不减壁的原因	PPT 讲授实验原理与方法，分组进行实验。思政元素：同一种材料可以用不同的方法制备，体现	课程目标2

							思路开阔的重要性	
12	金属疲劳实验演示	2	0	2	金属疲劳试验方法	疲劳数据统计方法及 S-N、P-S-N 曲线绘制方法	PPT 讲授实验原理与方法，分组进行实验	课程目标 5
13	热分析实验	2	0	2	常用热分析原理及方法	仪器原理及数据分析，测试影响因素	PPT 讲授实验原理与方法，分组进行实验。思政元素：讨论热分析测试手段的发展过程及应用领域，培养学生提出问题与解决问题的能力	课程目标 4
14	热膨胀系数测试实验	2	0	2	热膨胀系数测试原理及方法	仪器原理及数据分析，测试影响因素	PPT 讲授实验原理与方法，分组进行实验。思政元素：讨论热膨胀测试手段的发展过程及应用领域，培养学生提出问题与解决问题的能力	课程目标 4
15	双电桥测电阻实验	2	0	2	低电阻的测试原理及方法	仪器原理及数据分析，测试影响因素	PPT 讲授实验原理与方法，分组进行实验。思政元素：讨论热分析测试手段的发展过程及应用领域，培养学生提出问题与解决问题的能力	课程目标 4
8	铝合金淬火及时效	4	0	4	铝合金的时效序列和强化相；铝合金的时效曲线的变化规律及其对应的微观组织变化；铝合金淬火时效工艺参数的确定原则；时效曲线测定的方法	如何从成分-工艺-微观组织-性能的关系角度去看待时效曲线的变化	PPT 讲授实验原理与方法，分组进行实验。	课程目标 3
9	钢铁	2	0	2	理解钢铁的常见的几	钢铁中存在各种	PPT 讲授实验原	课

	的金相观察与分析				种热处理工艺； 理解铝合金的热处理与钢的热处理差异巨大的根源；认识钢组织中的各种“体”； 辨析常见钢铁中涉及的组织，并结合 Fe-C 相图分析形成过程	组织，如何理解并能区分，鉴别这些组织； 如何顺利引到学生从“工艺-组织结构”的关系处理，反向分析工艺过程	理与方法，分组进行实验。	程目标3
10	金属拉伸实验	2	0	2	静态拉伸试验方法及参数数据处理	金属材料静态拉伸性能参数测试方法	PPT 讲授实验原理与方法，分组进行实验	课程目标5
11	金属冲击性能实验	2	0	2	金属冲击试验原理及冲击韧性值	金属冲击韧性值及断口形貌分析	PPT 讲授实验原理与方法，分组进行实验	课程目标5

五、实践教学内容和基本要求

本课程是在学生完成《有色金属熔炼与铸造》《金属塑性加工技术》《金属材料及热处理》《材料物理性能》《材料力学性能测试》课程以后，为强化学生的实际应用能力，专门安排的一门提高学生动手能力的实践课程。

实验具体要求：

1、相关的理论课教学完成后，才能预约实验。

2、实验以班为单位进行预约，实验过程中每个班分为若干组进行相应的实验操作，各组的人员可以互相协调。

3、实验过程中必须严格遵守相关实验室的各项规章制度和实验老师的安排，对于不遵守实验室规章制度等造成损失的学生，由其承担相关的责任。

4、每个实验小组的成员，根据本小组的实验数据，可以对实验数据进行集体分析和讨论，但要求每个同学必须单独提交实验报告，每个实验报告要求有学生对实验独特的理解。

六、考核方式及成绩评定

考核方式	成绩比例（%）	考核/评价细则
考核方式 1	20	出勤： 未出勤，考核成绩为零
考核方式 2	10	课堂表现： 基本知识，分析能力，动手能力和团队素质

考核方式 3	70	实验报告： 报告规范性 40%，结果分析新颖性 60%
……		

课程目标与课程考核环节关系：

序号	课程目标	考核方式				权重系数
		考核方式 1	考核方式 2	考核方式 3	……	
1	课程目标 1	4%	2%	14%		20
2	课程目标 2	4%	2%	14%		20
3	课程目标 3	4%	2%	14%		20
4	课程目标 4	4%	2%	14%		20
5	课程目标 5	4%	2%	14%		20
总计		20%	10%	70%		100

考核评价标准：

课程目标	考核评价标准				
	0≤X＜60	60≤X＜70	70≤X＜80	80≤X＜90	90≤X≤100
课程目标 1	未了解常见有色金属及合金熔铸的基本特性，制订熔铸工艺规程，未具备分析和解决铸锭质量问题的基本思想和能力	基本了解常见有色金属及合金熔铸的基本特性，制订熔铸工艺规程，基本具备分析和解决铸锭质量问题的基本思想和能力	了解常见有色金属及合金熔铸的基本特性，能制订熔铸工艺规程，具有分析和解决铸锭质量问题的基本思想和能力	较好理解常见有色金属及合金熔铸的基本特性，能较好制订熔铸工艺规程，具有分析和解决铸锭质量问题的基本思想和能力	熟悉常见有色金属及合金熔铸的基本特性，能熟练制订熔铸工艺规程，具有较好的分析和解决铸锭质量问题的思想和能力
课程目标 2	未能掌握材料加工的基本方法与原理；未具备用所学理论知识对实验结果进行分析的能	基本掌握材料加工的基本方法与原理；基本具备用所学理论知识对实验结果进行分析的能	掌握材料加工的基本方法与原理；具备用所学理论知识对实验结果进行分析的能力	较好掌握材料加工的基本方法与原理；具备用所学理论知识对实验结果进行分析的能力	熟悉材料加工的基本方法与原理；具备具备熟练利用所学理论知识对实验结果进行分析的能力

	力	力			
课程目标 3	不能从工艺-结构-性能的角度深入理解材料学及热处理原理和规律，未掌握有关的材料研究的基本测试方法和常见设备使用方法	基本能从工艺-结构-性能的角度深入理解材料学及热处理原理和规律，基本掌握有关的材料研究的基本测试方法和常见设备使用方法	能从工艺-结构-性能的角度深入理解材料学及热处理原理和规律，掌握有关的材料研究的基本测试方法和常见设备使用方法	能较好从工艺-结构-性能的角度深入理解材料学及热处理原理和规律，较好掌握有关的材料研究的基本测试方法和常见设备使用方法	能熟练从工艺-结构-性能的角度深入理解材料学及热处理原理和规律，熟练掌握有关的材料研究的基本测试方法和常见设备使用方法
课程目标 4	不能掌握利用材料学、固体物理的基本理论和材料物理性能测试进行材料物理性质研究的基本方法	基本能掌握利用材料学、固体物理的基本理论和材料物理性能测试进行材料物理性质研究的基本方法	能掌握利用材料学、固体物理的基本理论和材料物理性能测试进行材料物理性质研究的基本方法	能较好掌握利用材料学、固体物理的基本理论和材料物理性能测试进行材料物理性质研究的基本方法	能熟练掌握利用材料学、固体物理的基本理论和材料物理性能测试进行材料物理性质研究的基本方法
课程目标 5	未了解金属材料在不同服役条件下的力学行为，以及失效现象的微观机理	基本了解金属材料在不同服役条件下的力学行为，以及失效现象的微观机理	了解金属材料在不同服役条件下的力学行为，以及失效现象的微观机理	较好理解金属材料在不同服役条件下的力学行为，以及失效现象的微观机理	熟练掌握金属材料在不同服役条件下的力学行为，以及失效现象的微观机理

大纲主撰人：　　梁霄鹏，李世晨　　大纲审核人：谭小平