《金属材料及热处理A》教学大纲

英文名:Metal Materials and Heat Treatments A

一、课程说明

课程编号：060122Z10

总学时数：56.0 （其中讲课学时：56学时）

学分：3.5 （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
金属热处理	7-81061-734-6
金属材料及热处理	9787548700586
金属材料热处理	978-7-302-52339-0

教辅（如有）：

课程负责人： 刘会群，刘华山

二、课程简介

《金属材料及热处理A》是材料类四年制本科生必修的一门专业基础课，重点阐明有色金属合金和钢铁材料热处理基本原理，结合实践教学，使学生掌握金属材料在加热、等温和冷却过程中的组织演变机理及其对性能的影响，理解成分、组织、工艺和性能之间的关系，具备预测金属材料微观组织的能力，具备制定金属材料热处理基本工艺的能力。

三、课程目标

序号	课程目标	毕业要求指标点
1	理解固态转变中的相图热力学与相变动力学，以及固态转变中的组织演变规律。	掌握材料科学与工程专业知识，能够理解材料四要素“成分-工艺-组织结构-性能”间的相互关系，并能综合运用数学、自然科学和工程科学的知识、方法和语言工具解决材料领域复杂工程问题；
2	认识并灵活运用合金成分-工艺-组织-性能之间的关系，掌握通过适当	能够运用相关基本原理对影响材料成品性能的成分、组织结构和工艺等因素进行分析

	热处理调控组织结构、并进一步调控合金性能的原理与方法。	和表达；
3	通过典型实际合金（基体无多形性转变的铝合金、铜合金管、镁合金等和基体有多型性转变的钢铁、钛合金等）生产工艺（热处理）介绍，了解针对不同需求的实际合金生产的多样性和复杂性，了解热处理工艺制定的原理、原则与方法。	能够针对特定工艺环节进行优化，设计并制定材料领域中特定环节的技术方案和工艺流程
4	能对热处理实验的结果进行分析，得到关于工艺、组织与性能关系的合理结论。	能就材料领域复杂工程问题的研究方案，搭建实验装置和平台安全的开展实验，并能综合多方信息对研究结果进行分析，得到合理有效结论。

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
2	第 2 章固态相变原理	4	4	0	相变热力学和动力学原理	形核驱动力、阻力	课堂教学，PPT 电子课件	课程目标 1 课程目标 2
3	第 3 章均匀化退火	4	4	0	退火前后组织变化	非平衡组织产生原因	课堂教学，PPT 电子课件，课程思政案例	课程目标 1 课程目标 2
4	第 4 章回复与再结晶退火	8	8	0	回复与再结晶过程的组织变化	再结晶影响因素分析	课堂教学，PPT 电子课件，课程思政案例	课程目标 1 课程目标 2
5	第 5 章基体无多形性转变的合金的淬火与时效	8	6	2	脱溶序列与脱溶组织	脱溶组织与脱溶机制	课堂教学，PPT 电子课件，课程思政案例	课程目标 3 课程目标 4
6	第 6 章钢铁	8	6	2	钢铁加热与	先共析相形态	课堂教学，	课程目

	的退火与正火				冷却过程中的组织变化---多形性转变	变化	PPT 电子课件，课程思政案例	标 3 课程目标 4
1	第 1 章绪论	2	2	0	热处理发展历程及科学规律的建立	合金成分-工艺-组织-性能之间的关系	课堂教学，PPT 电子课件，课程思政案例	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
7	第 7 章钢的淬火与回火	14	12	2	淬火组织、回火组织	马氏体、回火马氏体、贝氏体组织的形成及形貌特征	课堂教学，PPT 电子课件，课程思政案例	课程目标 3 课程目标 4
8	第 7 章钢的表面淬火	1	1	0	表面淬火后工件各部位的组织变化	组织随距离的变化分析	课堂教学，PPT 电子课件	课程目标 1 课程目标 2
9	第 8 章化学热处理：渗碳、渗氮、碳氮共渗	2	2	0	化学热处理后的组织变化	渗层组织分析	课堂教学，PPT 电子课件	课程目标 1 课程目标 2
10	第 9 章形变热处理	3	3	0	晶体缺陷对相变动力学的影响	形变对相变动力学的影响	课堂教学，PPT 电子课件课程思政案例	课程目标 3 课程目标 4
11	第 10 章合金化原理及合金材料介绍	8	8	0	相图、合金相形成规律、合金体系	相图指导合金设计	课堂教学，PPT 电子课件，课程思政案例	课程目标 3 课程目标 4

五、实践教学内容和基本要求

本课程是一门工程性很强的专业基础课程。为强化学生的工程实践能力，安排了 3 个极具代表性的实验。通过这些实验的训练，学生应该对金属热处理的基本原理在材料生产中的运用有较全面的理解，对于材料的成分、工艺、组织与性能之间的关系的认识进一步加深，且对于金属材料热处理工艺的制订原则有一定了解。

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、实验以实际上课班为单位进行预约，实验过程中每个班分为四个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。

5、实验成绩占平时成绩的比例由授课老师和实验老师协商后确定。

实践教学的内容

实验 1：铝合金的淬火与时效，2 学时

实验 2：普通碳钢的退火与正火，2 学时

实验 3：不同成分的碳钢的淬火与回火，2 学时

六、考核方式及成绩评定

考核方式	成绩比例（%）	考核/评价细则
作业测评	30	出勤、口试、讨论
平时测试	10	实验表现、报告
期末考核	60	笔试

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
		作业测评	平时测试	期末考核	
1	课程目标 1	20%	10%	20%	13
2	课程目标 2	35%	20%	35%	15

3	课程目标 3	35%	35%	35%	35
4	课程目标 4	10%	35%	10%	10
总计		100%	100%	100%	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	未能理解固态转变中的相图热力学与相变动力学，以及固态转变中的组织演变规律。	基本能理解固态转变中的相图热力学与相变动力学，以及固态转变中的组织演变规律。	能理解固态转变中的相图热力学与相变动力学，以及固态转变中的组织演变规律。	能较好理解固态转变中的相图热力学与相变动力学，以及固态转变中的组织演变规律。	能深刻理解固态转变中的相图热力学与相变动力学，以及固态转变中的组织演变规律。
课程目标 2	未能认识并灵活运用合金成分-工艺-组织-性能之间的关系，掌握通过适当热处理调控组织结构、并进一步调控合金性能的原理与方法。	基本能认识并灵活运用合金成分-工艺-组织-性能之间的关系，掌握通过适当热处理调控组织结构、并进一步调控合金性能的原理与方法。	能认识并灵活运用合金成分-工艺-组织-性能之间的关系，掌握通过适当热处理调控组织结构、并进一步调控合金性能的原理与方法。	能较好认识并灵活运用合金成分-工艺-组织-性能之间的关系，掌握通过适当热处理调控组织结构、并进一步调控合金性能的原理与方法。	能深入认识并灵活运用合金成分-工艺-组织-性能之间的关系，掌握通过适当热处理调控组织结构、并进一步调控合金性能的原理与方法。
课程目标 3	不能了解针对不同需求的实际合金生产的多样性和复杂性，了解热处理工艺制定的原理、原则与方法。	基本能了解针对不同需求的实际合金生产的多样性和复杂性，了解热处理工艺制定的原理、原则与方法。	了解针对不同需求的实际合金生产的多样性和复杂性，了解热处理工艺制定的原理、原则与方法。	能较好地了解针对不同需求的实际合金生产的多样性和复杂性，了解热处理工艺制定的原理、原则与方法。	能很好地了解针对不同需求的实际合金生产的多样性和复杂性，了解热处理工艺制定的原理、原则与方法。
课程目标 4	未能对热处理实验的结果进	基本能对热处理实验的结果进行分	能对热处理实验的结果进行分析，得	能较好对热处理实验的结果进行分析，	能熟练对热处理实验的结果进行分析，得

	行分析，得到关于工艺、组织与性能关系的合理结论。	析，得到关于工艺、组织与性能关系的合理结论。	到关于工艺、组织与性能关系的合理结论。	得到关于工艺、组织与性能关系的合理结论。	到关于工艺、组织与性能关系的合理结论。

大纲主撰人：　　刘会群，刘华山　　大纲审核人：蔡格梅