

《非晶及高熵合金》教学大纲

课程名称：非晶及高熵合金	课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称： Amorphous and high-entropy alloys	
总学时/周学时/学分：24/2/1.5	其中实验/实践学时：0
先修课程：工程化学、工程力学、工程材料科学基础	
后续课程支撑：材料成型基础、毕业设计（材控）	
授课时间： 1-12 周/周三 7-8 节；	授课地点：6D-302
授课对象： 2022 材料控制 1 班、2 班	
开课学院：机械工程学院	
任课教师姓名/职称： 赵成亮/讲师；	
答疑时间、地点与方式：1.上课的课间和课后，采用 1 对 1 方式答疑；2.通过电话或电子邮件等方式答疑；3.线上平台，通过互动讨论区答疑；	
课程考核方式：开卷（ ）闭卷（ ）课程论文（√）其它（ ）	
使用教材：张勇，陈明彪，杨潇，《先进高熵合金技术》，化学工业出版社，2018；	
教学参考资料：（1）惠希东，陈国良，《块体非晶合金》，化学工业出版社，2006；（2）乔珺威，《高熵合金》，冶金工业出版社，2020；	
课程简介： <p>本课程是材料控制专业的一门专业选修课，其任务是使学生理解并掌握先进金属材料中的非晶及高熵合金材料，了解其定义、组织性能特点和发展趋势。本课程的任务是引发学生对未来新金属材料的学习兴趣，通过对比学习传统金属材料与非晶及高熵合金在成分、结构及组织上的不同区别，能很好地区分传统金属与非晶及高熵合金在各项性能上产生差异的根源，从而加深材控专业的同学对材料的组织结构和加工工艺对材料性能影响的理解。本课程的理论基础是《工程化学》、《工程力学》、《工程材料科学基础》等课程，通过理论课程学习，培养学生解决材料成型及控制工程专业相关实际问题的思维，并为后续学习专业课程、毕业设计和从事专业相关工作打下基础。</p>	

课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑:		
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1: 了解非晶及高熵合金的基本概念, 结构特点和形成方式、性能特点和特定的应用。	1.4 能够将材料成型工程相关知识和数学模型方法用于复杂材料成型工程问题解决方案的比较与综合。	1.工程知识: 掌握扎实的数学知识、物理、化学等自然科学知识, 力学、电工电子学、计算机学等工程基础知识以及机械制图、材料科学、材料成型、机械设计等专业知识, 并将其用于解决成型设备和产品的设计、开发、制造、管理等过程中的复杂材料成型工程问题。
目标 2: 在熟练掌握基本知识的基础上, 综合运用所学非晶及高熵合金的基础, 开展实验方案的设计、报告撰写与汇报;	4.2 能够针对具体材料成型工程问题, 选择研究路线, 设计实验方案, 并能够构建实验系统, 安全的开展相关实验, 正确地采集实验数据。	4.研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对成型设备和产品的设计、开发、制造、管理等过程中的复杂材料成型工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容(重点、难点、课程思政融入点)	教学模式 线下/混合式	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	绪论;	赵成亮	2	绪论; 重点与难点: 非晶合金与传统合金的区别; 高熵合金与传统合金的区别; 课程思政融入点: 非晶及高熵合金领域的科学家, 在高龄仍孜孜不倦的工作, 以此激励同学们打好基础, 为实现个人价值与熵减过程做斗争。	线下	讲授		目标1

2	非晶合金的形成原理/机理	赵成亮	2	非晶材料的形成； 重点与难点：非晶合金形成的基本原理；	线下	讲授		目标 1
3	非晶合金的制备方法	赵成亮	2	非晶合金的常见制备方法 重点与难点：制备方法的核心共同点； 课程思政融入点： 介绍非晶发展历史中，非晶合金的第一次发现的过程，学生要敢于对权威说不。	线下	讲授		目标1
4	非晶合金的力学性能及应用	赵成亮	2	非晶合金的力学性能及应用 重点和难点：非晶合金的力学性能特点	线下	讲授		目标 1
5	非晶合金的磁学性能及应用	赵成亮	2	非晶合金的磁性能及应用 重点和难点：非晶合金的磁性能特点 课程思政融入点： 通过介绍我国软磁非晶合金带材产业上的发展历程，关键核心技术是买不来的，需要艰苦奋斗，科技自立自强，激励同学们钻研学习，为社会主义现代化做贡献。	线下	讲授	作业一	目标 1
6	非晶合金的电化学性能及应用	赵成亮	2	非晶合金的电化学性能；非晶合金电化学性能的应用； 重点与难点：电化学性能的特点及应用；	线下	讲授		目标 1
7	非晶合金的设计及性能研究	赵成亮	2	分组讨论，汇报调研结果；	线下	分组汇报, 讨论		目标 2
8	高熵合金的形成原理/机理	赵成亮	2	高熵合金的基本特点及形成机理； 重点与难点：高熵合金的特点，形成的特点；	线下	讲授		目标 1
9	高熵合金的制备方法	赵成亮	2	高熵合金的制备方法 重点和难点：高熵合金制备方法与非晶合金制备方法的异同点；	线下	讲授		目标 1

10	高熵合金的力学性能及应用	赵成亮	2	高熵合金的力学性能及应用 重点和难点：高熵合金的力学性能特点	线下	讲授		目标 1
11	高熵合金的磁学与电化学性能及应用	赵成亮	2	高熵合金的磁学与电化学性能及应用 重点和难点：高熵合金的磁学与电化学性能特点	线下	讲授	作业二	目标 1
12	高熵合金的设计及性能研究方案	赵成亮	2	分组讨论，汇报调研结果；	线下	分组汇报，讨论		目标 2
合计			24					

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）				合计
		在线学习	作业	方案汇报	课程论文	
目标 1	1-3	10	10	10	30	60
目标 2	1-4	0	0	10	30	40
总计		10	10	20	60	100

备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2024 年 3 月 28 日	
系（部）审查意见： 我系已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。	系（部）主任签名：海洋 日期：2024 年 3 月 2 日

备注：

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100-85)</i>	<i>B (84-70)</i>	<i>C (69-60)</i>	<i>D (59-0)</i>
基本概念掌握程度（权重 0.4）	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性（权重 0.5）	解题思路清晰，方案正确	解题思路较清晰，方案较正确	解题思路基本清晰，方案基本正确	解题思路不太清晰，方案不太正确
作业完成态度（权重 0.1）	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

方案汇报评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100-85)</i>	<i>B (84-70)</i>	<i>C (69-60)</i>	<i>D (59-0)</i>
内容（权重 0.4）	紧扣主题，内容丰富完整，逻辑性强	紧扣主题，内容较丰富完整，逻辑性较强	切合主题，内容基本完整，逻辑性基本合格	严重偏离主题，内容不完整，逻辑性差
设计制作（权重 0.4）	制作精美，能有效辅助主题	制作较精美，较能有效辅助主题	制作基本合格，基本能辅助主题	制作不规范，不能有效辅助主题
个人表现及互动提问（权重 0.2）	语言流利，表达准确，基本无	语言较流利，表达较准确，有较	语言基本流利，表达基本完	语言表达很不流利，不能

0.2)	口头语	少口头语	整，有较多口头语	表达基本的意思，大量使用口头语
------	-----	------	----------	-----------------

课程论文评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100-85)</i>	<i>B (84-70)</i>	<i>C (69-60)</i>	<i>D (59-0)</i>
基本概念掌握程度（权重 0.4）	概念清楚，使用规范正确。	概念较清楚，使用较规范正确。	概念基本清楚，使用基本规范正确。	概念不清楚，使用规范不正确。
解决问题的方案合理性（权重 0.5）	方案设计思路清晰，资料详实	方案设计思路较清晰，资料较详实	方案设计思路基本清晰，资料基本详实	方案设计思路不清晰，资料不详实
完成态度（权重 0.1）	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交或后期补交，符号、单位等不按照规范执行，不能辨识