

《材料性能学》课程教学大纲

课程名称： 材料性能学		课程类别（必修/选修）： 选修
课程英文名称： Properties of Materials		
总学时/周学时/学分： 24/2/1.5		其中实验学时： 4
先修课程： 高等数学、大学物理、材料科学基础、工程力学或材料力学等		
授课时间： 1-12 周/周一 1、2 节		授课地点： 松山湖/6C302
授课对象： 2018 材料控制 1 班（3D 打印）		
开课院系： 机械工程学院		
任课教师姓名/职称： 赵愈亮/讲师		
联系电话： 18819262344		
答疑时间、地点与方式： 1.每次上课的课间和课后，采用一对一的问答方式；2.通过电子邮件等联系方式答疑;3.办公室课后答疑。		
课程考核方式： 开卷（ ） 闭卷（√） 课程论文（ ） 其它（ ）		
使用教材： 王从曾主编，《材料性能学》北京工业大学出版社		
教学参考资料： 材料性能学，张帆等主编，上海交通大学出版社 材料科学导论，冯端,师昌绪,刘治国主编，化学工业出版社 走进材料科学（The Coming of Materials Science），Cahn, R.W.著，化学工业出版社		
课程教学目标 一、知识目标： 1. 掌握各种材料性能的定义，以金属材料为主，系统介绍材料的静载拉伸力学性能，其他载荷下的力学性能，包括扭转、弯曲、压缩、冲击及硬度等；断裂韧性；变动载荷下、环境条件下、高温条件下的力学性能；摩擦、磨损性能等； 2. 要求学生在材料性能学、使用和服役环境里的应用建立相应的联系。 二、能力目标： 1. 能够从各种实际工程材料最常见的服役条件和失效现象出发，了解不同失效现象的微观机理，掌握工程材料（金属材料为主）各种力学性能指标的宏观规律、物理本质、		本课程与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏)： ■核心能力 1. 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂材料成型及控制工程问题。 核心能力 2. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂材料成型及控制工程

工程意义和测试方法，明确它们之间的相互关系，并能大致分析出各种内外因素对性能指标的影响；

2. 掌握工程材料常用物理性能的基本概念及影响各种物性的因素，熟悉其测试方法及其分析方法，初步具备合理选择物性分析方法，设计其试验方案的能力。

三、素质目标：

1. 培养学生具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识；

2. 养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。

问题，以获得有效结论。

□**核心能力3.**能够设计针对复杂材料成型及控制工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

□**核心能力4.**能够基于科学原理并采用科学方法对复杂材料成型及控制工程问题进行研究，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。

□**核心能力4.**能够基于科学原理并采用科学方法对复杂材料成型及控制工程问题进行研究，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。

■**核心能力5.**能够针对复杂材料成型及控制工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂材料成型及控制工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

□**核心能力6.**能够基于材料成型及控制工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

					<div><div><input type="checkbox"/>核心能力7. 能够理解和评价针对复杂材料成型及控制工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</div><div><input type="checkbox"/>核心能力8. 具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。</div><div><input type="checkbox"/>核心能力9. 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</div><div><input type="checkbox"/>核心能力10. 能够就复杂材料成型及控制工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令,并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</div><div><input type="checkbox"/>核心能力11. 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。</div><div><input type="checkbox"/>核心能力12. 具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。</div></div>		
理论教学进程表							
周次	教学主题	主讲教师	学时数	教学的重点、难点、课程思政融入点	教学模式 (线上/混合式/线下)	教学方法	作业安排

1	材料的弹性变形	赵愈亮	2	课程概述、材料的弹性变形机理、弹性变形性能指标、非理想的弹性变形 课程思政融入点：介绍材料性能在各行各业应用的重要性,各项重大工程对材料的要求,培养学生的爱国精神。	线下	讲授	课程思政作业：要求学生每人至少阅读两篇与材料性能有关的文章或书籍
2	材料的塑性变形	赵愈亮	2	材料的塑性变形机理、冷变形金属的回复与再结晶、力学性能。重点：力学性能 难点：材料的塑性变形机理	线下	讲授、练习	作业一
3	材料的断裂与断裂韧性	赵愈亮	2	材料的断裂、断裂韧性、在工程中的应用。重点：断裂类型 课程思政融入点：介绍金属材料在低温断裂和服役过程断裂,对重大工程造成巨大的经济和人员损失,培养学生的从事材料工作时要认真负责、实事求是的态度。	线下	讲授、练习	作业二
4	材料的扭转、弯曲、压缩性能	赵愈亮	2	应力状态软性系数、扭转、弯曲、压缩	线下	讲授、练习	作业三
5	材料的硬度	赵愈亮	2	硬度的意义、布氏硬度、洛氏硬度、维氏硬度	线下	讲授	
6	材料的冲击韧性及低温脆性	赵愈亮	2	冲击韧性、低温韧性	线下	讲授	
7	材料的疲劳、磨损性能	赵愈亮	2	金属、陶瓷、高分子材料的疲劳和	线下	讲授、练习	作业四

				磨损性能。 重点：金属材料的疲劳性能			
8	材料的高温性能	赵愈亮	2	高温蠕变、高温力学性能指标及影响因素	线下	讲授、练习	作业五
11	材料在介质环境作用下的腐蚀	赵愈亮	2	应力腐蚀、陶瓷和高分子在环境作用下的腐蚀	线下	讲授	
12	材料的强韧化	赵愈亮	2	金属和无机非金属材料强韧化。 重点：金属材料的强韧化	线下	讲授、练习	作业六
合计：			20				
实践教学进程表							
周次	实验项目名称	主讲教授	学时	重点、难点、课程思政融入点	项目类型（验证/综合/设计）	教学手段	
9	金属材料的断口分析	赵愈亮	2	分析铝合金、钢铁材料和钛合金的断口，分析断裂方式和机理。 重点：断裂表面形貌的观察 难点：分析合金的断裂机理 课程思政融入点：介绍不同合金断口形貌，引导学生形成正确的判断能力；要求学生分析处理实验数据必须坚持实事求是、严谨的科学态度；要求学生实验过程中主动思考理论原理，在实验过程中去验证实验原理，使理论与实践相辅相成。	综合性	演示；观察和分析实验，5人一组，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验结果记录。	
10	金属材料的压缩实验	林朝阳	2	了解压缩试验设备的主要构造和实验原理、操作方法，测量一种常	验证性	演示；动手测试	

				见金属材料的抗压强度、相对压缩率和相对断面扩展率。		
合计：		4				
考核方法及标准						
考核形式			评价标准			权重
阶段综合性作业（共三次，课外完成）			1. 评价标准：习题参考解答。 2. 要求：保质保量、独立、按时完成作业。			每次 2%，共 12%
实验			1. 评价标准：实验态度，实验报告的规范性、数据分析的准确性和回答实验思考题的正确性。 2. 要求：准确记录实验数据，按照实验报告要求对实验数据进行合理分析，回答实验思考题。			每次 4%，共 8%
出勤			1. 评价标准：课堂教学时间和实验教学时间。 2. 要求：按时参加每次上课和实验。三次未出勤者无该成绩。			10%
期末考核（闭卷）			1. 评价标准：试卷参考解答。 2. 要求：能灵活运用所学课程知识，独立、按时完成考试。			70%
大纲编写时间：2020-9-1						
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：						
日期：2020 年 9 月 3 日						