

《 互换性与技术测量 》 教学大纲

课程名称：互换性与技术测量		课程类别（必修/选修）：必修	
课程英文名称：Interchangeability and technological measurement			
总学时/周学时/学分：24 /2/1.5		其中实验/实践学时：8	
先修课程：机械制图、机械原理、机械技术基础、金属工艺学等			
后续课程支撑：机械设计基础、材料成型工艺与模具设计			
授课时间：1-12 周/ 周五/1-2 节（2020 材料控制 2 班）/3-4 节（2020 材料控制 1 班）		授课地点：松山湖校区 6D-303（材料控制 1、2 班）	
授课对象：2020 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：尚欣/讲师			
答疑时间、地点与方式：1.每次上课的课前、课间和课后，在上课教室答疑；2.工作日办公室 12C303 答疑；3.平时邮件、微信、QQ、电话答疑。			
课程考核方式：开卷（）闭卷（✓）课程论文（）其它（）			
使用教材：《互换性与技术测量》，魏斯亮、李时骏主编，北京理工大学出版社，2016 年 8 月。			
课程简介：本课程是材料成型及控制工程专业的一门重要的技术专业基础必修课程，本课程的基本知识在后续课程和机械工程中有着广泛的应用。本课程全面系统地介绍了互换性与技术测量的基础知识，内容包括：互换性、标准与标准化，极限与配合标准，几何公差标准，表面粗糙度标准，技术测量基础知识，普通螺纹的公差与配合，滚动轴承的公差与配合，键与花键的公差与配合，渐开线圆柱齿轮精度标准，尺寸链计算方法等方面的知识。本课程的任务是使学生获得机械零件几何精度和相互配合的基础理论，掌握几何参数测量的基本技能。为课程设计、毕业设计、将来的技术工作打下基础。			
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: 了解互换性的意义与作用、标准与标准化，优先数和优先数系，零件几何误差、公差及检测，极限与配合标准基本术语及定义。掌握极限与配合标准公差系列和基本偏差系列，配合种类的标准化及一般公差，极限与配合标准的选择应用。	1-3 能够将材料成型工程相关知识和数学模型方法，用于推演、分析复杂材料成型工程问题。	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: 了解几何公差标准的一些基础知识，重点掌握形状、方向、位置、及跳动公差，公差原则、几何公差的选择方法、标注及几何误差的检测。	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。
目标 3: 了解技术测量的基础知识，表面粗糙度标准参数选用及标注方法，表面粗糙度的测量。掌握计量器具的测量方法、测量误差及数据处理，光滑工件尺寸的检验。掌握普通螺纹主要参数测量、普通螺纹公差与配合、滚动轴承，键与花键的公差与配合。	6-1 了解材料成型工程领域相关的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对材料成型工程活动的影响。	6 工程与社会：能够基于材料成型工程相关背景知识对材料成型工程实践和复杂成型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。

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（线上/线下）	教学方法	作业安排	支撑课程目标
----	------	------	-----	---------------------	-------------	------	------	--------

1	互换性、标准与标准化	尚欣	2	重点: 了解互换性的意义与作用、产品的标准与标准化, 产品几何技术规范, 优先数和优先数系。 难点: 零件几何误差、公差及检测	线上教学	用 PPT 多媒体课堂讲授、启发、讨论三结合		目标 1
2	标准公差与基本偏差系列	尚欣	2	重点: 介绍我国国家标准, 极限与配合标准基本术语及定义。 难点: 偏差、公差及尺寸公差带、配合及其种类、判断配合类型; 查表确定孔与轴的极限偏差。 课程思政点: 通过公差与误差的关系, 合格零件公差与偏差数值的大小, 测量技术要求及数据处理等方面的严格要求, 培养“一丝不苟、爱岗敬业”的职业素养。	线上教学	用 PPT 多媒体课堂讲授、启发、讨论三结合	作业: 1-2 题	目标 1
3	配合种类的标准化、极限与配合图样标注及标准的选择应用	尚欣	2	重点: 基孔制、基轴制的定义, 基本偏差的构成规律, 极限与配合在图样上的标注 难点: 优先选用的公差带与配合, 一般公差的公差等级和极限偏差数值, 大尺段小尺段配合制与公差等级的选择。	线上教学	用 PPT 多媒体课堂讲授、启发、讨论三结合		目标 1

4	形状和方向公差	尚欣	2	重点： 几何要素、几何公差分类、项目及符号、几何公差的意义和特征，形状和方向公差的概念及评定准则。 难点： 形状和方向公差的项目、意义、标注及检测	线上教学	用 PPT 多媒体课堂讲授、启发、讨论三结合		目标 2
5	位置公差和跳动公差	尚欣	2	重点： 位置公差和跳动公差对零件使用性能的影响，位置公差和跳动公差的项目种类、符号及定义。 难点： 位置公差和跳动公差标注及选择；位置公差和跳动公差误差的检测。	线上教学	用 PPT 多媒体课堂讲授、启发、讨论三结合	作业：1-2 题	目标 2
6	公差原则	尚欣	2	重点： 公差原则的规定，有关定义、符号及尺寸代号，公差原则的分类。 难点： 几何公差的选择方法，独立原则和相关要求的含义、应用场合及合格性检测。 课程思政点： 通过本课程的学习，培养学生树立正确的世界观和人生观，具有团队协作能力、创业精神和创新能力，具有良好的职业道德和敬业精神，从而引导学生践行社会主义核心价值观，为培养“大国工匠”做思想准备。	线上教学	用 PPT 多媒体课堂讲授、启发、讨论三结合	作业：1-2 题	目标 2

7	表面粗糙度标准、 技术测量基础知识	尚欣	2	重点: 表面粗糙度含义和评定参数; 测量的概念 难点: 表面粗糙度的标注、设计及检测, 计量器与测量方法。	线下教学	用 PPT 多媒体课堂讲授、启发、讨论三结合	目标 3
8	普通螺纹的公差与配合、滚动轴承的公差与配合、键与花键的公差与配合	尚欣	2	重点: 普通螺纹几何参数对螺纹互换性的影响, 普通螺纹的测量; 难点: 滚动轴承的公差与配合, 键和花键的公差与配合, 键与花键的检测方法。	线下教学	用 PPT 多媒体课堂讲授、启发、讨论三结合	目标 3
合计			16				

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
9	外尺寸（轴径）测量	尚欣	2	重点: 掌握立式光学计的测量原理和操作方法 难点: 对轴径外尺寸进行测量, 并对测量结果数据进行处理。	验证	演示、动手测试	目标 2
10	内尺寸（孔径）测量	尚欣	2	重点: 掌握用内径百分表测量孔径的操作方法, 加深对内尺寸测量特点的了解。 难点: 精确测量及对测量数据的处理和分析。	验证	演示、动手测试	目标 2

11	螺纹主要参数测量	尚欣	2	重点： 采用不同的仪器测量螺纹的主要参数 难点： 普通螺纹参数的测量方法及数据处理 课程思政点： 介绍我国企业的在测量技术方面取得努力与成就，培养学生的爱国热情。	验证	演示、动手测试	目标 2
12	光切法测量表面粗糙度	尚欣	2	重点： 了解用光切法显微镜测量表面粗糙度的原理和方法。 难点： 加深对微观轮廓最大（10 点）高度 Rz 的理解。	验证	演示、动手测试	目标 2
合计			8				

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（%）			权重（%）
		作业	实验	考试	
目标一	1-3	4	0	25	29
目标二	4-2	6	15	30	51
目标三	6-1	0	5	15	20
总计		10	20	70	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：2022 年 2 月 10 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：

日期：2022 年 3 月 18 日

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)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
基本概念掌握程度	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	解题思路清晰，计算正确	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。
作业完成态度	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

实验评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
预习报告 (权重 0.3)	按时完成，内容完整、正确，字迹清晰工整	按时完成，内容基本完整，书写清晰	延时完成，内容基本完整，能够辨识	未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识

实验操作 (权重 0.4)	操作规范, 步骤合理清晰, 在规定的时间内完成实验	能按要求较完整完成操作, 实验过程安排较为合理, 在规定时间内完成实验	基本能按要求进行操作, 实验部分步骤安排不合理, 完成实验时间稍为滞后	操作不规范, 实验步骤不合理, 未在规定的时间内完成实验
总结报告 (权重 0.3)	按时完成, 内容全面, 字迹清晰、工整, 数据记录、处理、计算、作图正确, 对实验结果分析合理	按时完成, 内容基本完整, 能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图基本正确, 对实验结果分析基本合理	按时完成, 内容部分欠缺, 但能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图出现部分错误, 对实验结果分析出现部分错误	未提交或后期补交, 内容不完整, 不能辨识, 数据记录、处理、计算、作图出现大部分错误, 未对实验结果进行分析或分析基本全部错误

备注: 期末考试评分标准根据试卷答案及评分标准进行评分。