

## 《精密加工与测量技术》教学大纲

课程名称：精密加工与测量技术	课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称：Precision machining and measurement technology	
总学时/周学时/学分：24/2/1.5	其中实验/实践学时：6
先修课程：机械制造技术基础、互换性与技术测量等	
后续课程支撑：毕业设计	
授课时间：1-12 周/周五 9-10 节	授课地点：6B-503
授课对象：2021 材料控制工程 1、2 班;2021 机卓 1 班；2021 机械设计（机器人）1 班；2021 智能制造（机械设计）1 班	
开课学院：机械工程学院	
任课教师姓名/职称：赵愈亮/特聘副研究员、邓君/工程师	
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：精密和超精密加工技术第三版，袁哲俊、王先奎编，机械工业出版社	
教学参考资料：1、袁根福，祝锡晶主编，精密与特种加工技术，北京大学出版社，2007 年	
2、刘贺云，精密加工技术，华中理工大学出版社，1991 年	
3、王先逵，精密及超精密加工，机械加工手册，第 2 卷，14 章，机械工业出版社，1991 年	
<p>课程简介：</p> <p>本课程系统介绍了精密加工与测量技术是应当前制造业水平的发展而开设的，是材料成型及控制工程专业方向课程。内容包括：超精密切削和金刚石刀具，精密和超精密磨削、研磨与抛光，精密和超精密机床，精加工中的测量技术和在线误差补偿，微细加工技术，精加工的支撑环境和纳米技术。不仅系统讲述了精密加工的基础原理和技术，新技术在精加工中的应用，还介绍了国内外的新发展和成就。作为现代精密加工和测量技术的基础课和入门课，通过该课程的学习拓宽本专业学生的知识面，培养学生的综合能力。</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
<b>目标 1:</b> 掌握精密和超精密加工的概念、方法手段及其使用的机床设备,精密和超精密的测量方法,外部支撑环境等。了解机械精密加工与其测量前沿技术的现状与发展方向。	1.4能够将材料成型及机械工程相关知识和数学模型方法用于复杂材料成型及机械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。
<b>目标 2:</b> 培养学生能够操作专业设备开展精密加工和精密测量的能力,并能根据加工、测量结果评价改进实施方法。	4.3能够对实验结果进行分析和解释,并通过信息综合得到合理有效的结论。	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	精密和超精密加工技术及展望	赵愈亮	2	<b>重点:</b> 发展精密和超精密加工技术的重要性 <b>难点:</b> 超精密加工技术的现状与发展展望 <b>课程思政融入点:</b> 介绍精密和超精密加工在国际竞争中的重要地位,介绍我党在重大国防科技上自力更生的发展,培养学生的爱国	线下教学	讲授	课程思政作业: 阅读1-2篇精密和超精密加工近年的科技报道。	目标 1

				精神和自我奋斗精神。				
2	超精密切削与金刚石刀具	赵愈亮	2	<b>重点:</b> 切削速度与刀具寿命 <b>难点:</b> 超精密切削时积屑瘤的生成规律 <b>课程思政融入点:</b> 刀具在超精密加工过程中的作用,结合国内外形势分析我国超精密加工刀具的现状。	线下教学	讲授		目标 1
3	精密磨削和超精密磨削	赵愈亮	2	<b>重点:</b> 超精密磨削 <b>难点:</b> 超硬磨料砂轮磨削	线下教学	讲授	作业一	目标 1 目标 2
4	精密和超精密加工的机床设备	赵愈亮	2	<b>重点:</b> 机床本体构成 <b>难点:</b> 精密机床本体各部件类型及其原理 <b>课程思政融入点:</b> 介绍机床发展史及机床在工业制造中的重要性,结合当前国际形式激发学生爱国热情。	线下教学	讲授	作业二	目标 1
5	精密加工中的测量技术	赵愈亮	2	<b>重点:</b> 直线度、平面度和垂直度的测量 <b>难点:</b> 圆度和回转精度的测量	线下教学	讲授	作业三	目标 1 目标 2
6	在线检测与误差补偿技术	赵愈亮	2	<b>重点:</b> 在线检测与误差补偿方法 <b>难点:</b> 微位移技术 <b>课程思政融入点:</b> 结合国内外技术说明在线检测技术和误差补偿技术在加工自动化技术中的重要性	线下教学	讲授	作业四	目标 1 目标 2

7	精密研磨与抛光	赵愈亮	2	<b>重点:</b> 研磨与抛光 <b>难点:</b> 精密研磨抛光新技术	线下教学	讲授	小组讨论 1	目标 1
8	微细加工技术与纳米技术	赵愈亮	2	<b>重点:</b> 微细加工和纳米技术的概念及其特点 <b>难点:</b> 微细加工机理和方法	线下教学	讲授	小组讨论 2	目标 1
9	精密和超精密加工的外部支撑环境	赵愈亮	2	<b>重点:</b> 精密和超精密加工的外部支撑环境 <b>难点:</b> 振动和噪声环境 <b>课程思政融入点:</b> 结合超精密仪器设备在使用过程中的环境需求,说明超精密设备的噶精度加工。	线下教学	讲授	小组讨论 3	目标 1 目标 2
合计:			18					

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
10	PCD刀具车床精密加工	邓君	2	PCD刀具加工（重点）；车床编程方法（难点）。	综合	实验，并完成实验报告。	目标 2
11	刀具精密测量与预调	邓君	2	刀具精密测量方法（重点）；刀具预调仪原理（难点）。	综合	实验，并完成实验报告。	目标 2

12	五轴数控铣削加工	邓君	2	精密铣削机床操作（重点）；精密铣削编程方法（难点）。	综合	实验，并完成实验报告。	目标 2
合计：			6				

#### 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	课堂讨论	课程论文	
目标一	10-2	10	0	10	0	20
目标二	12-2	10	20	0	50	80
总计		20	20	10	50	100

大纲编写时间：2024.03.02

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 8 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（权重 0.3）	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 0.4）	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（权重 0.3）	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

文献翻译评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
主题、内容跟课程和相关性（权重 0.4）	文献主题和内容与课程或专业密切相关，文献选自正规、有	文献主题和内容与课程或专业较为相关，文献选自正规的学术	文献主题和内容与课程或专业相关性较低，文献来源	文献主题和内容与课程或专业不相关，文献来源不

	影响力的学术期刊	期刊	一般的学术期刊	明
翻译准确性（权重 0.3）	译文翻译准确，忠实原文，用词准确，译文通顺，符合汉语表达习惯	译文翻译较为准确，基本上忠实原文，用词较为准确，译文较为通顺，较为符合汉语表达习惯	译文翻译较基本准确，部分内容与原文有出入，译文基本通顺，基本符合汉语表达习惯	译文翻译大部分错误，内容与原文有较大的出入，译文不通顺，没有达到汉语表达习惯
翻译论文版面和格式（权重 0.3）	译文版面保持与原文一致，版面整齐，字体统一，符号应用标准。	译文版面保持与原文较为一致，版面较为整齐，字体较为统一，符号应用较为标准。	译文版面保持与原文基本一致，版面基本整齐，字体基本统一，符号应用基本标准。	译文版面与原文出入较大，版面非常混乱，字体不统一，符号应用不符合规范。

### 课堂讨论评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A(100)</i>	<i>B(85)</i>	<i>C(70)</i>	<i>D(0)</i>
讨论主题、内容跟课程的相关性（权重 0.5）	讨论内容与问题密切相关，事实引用得当。	讨论内容与问题基本相关，引用案例有待补充。	讨论内容与问题相关性不足，缺乏足够事实案例。	讨论内容与问题或专业不相关，事实引用来源不明
讨论准确性（权重 0.5）	语言表达流畅，用词准确，逻辑清晰，分析透彻。	语言表达准确，用词较为准确，分析逻辑性有待完善。	语言表达基本正确，但引证不足。	缺乏说服力，没有充足论据。

### 课程论文评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
主题、内容跟课程和相关性 (权重 0.4)	课程论文主题和内容与课程或专业密切相关,文献选自正规、有影响力的学术期刊。	课程论文主题和内容与课程或专业较为相关,文献选自正规的学术期刊。	课程论文主题和内容与课程或专业相关性较低,文献来源一般的学术期刊。	课程论文主题和内容与课程或专业不相关,文献来源不明。
论文结构及逻辑性 (权重 0.3)	论文结构完好,内容详实,上下文逻辑性强,整体层次清晰。	论文结构较好,内容较为详实,上下文逻辑性较强,整体层次较为清晰。	论文结构一般,内容较为详实,上下文逻辑性一般,整体层次较一般。	论文结构存在较大问题,内容较剪短和错误较多,上下文逻辑性差,整体层次较差。
课程论文版面和格式 (权重 0.3)	按时完成,论文书写工整、清晰,版面合适和整齐,字体统一,符号应用标准。	按时完成,论文书写较为工整、清晰,版面较为合适和整齐,字体较为统一,符号应用较为标准。	按时完成,论文书写较为工整、清晰,版面较为合适和整齐,字体较为统一,符号应用较为标准。	未交作业或后期补交,书写较为混乱,版面非常混乱,字体不统一,符号应用不符合规范。

### 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>



实验操作 (权重 0.5)	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 0.5)	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