

专科课程教学大纲（理论课）

一、课程基本信息

课程名称	机械制造工艺与装备				
	Technology and Equipment for Mechanical Manufacturing				
课程代码	0010169	课程学分		4.0	
课程学时	48	理论学时	42	实践学时	6
开课学院	职业技术学院	适用专业与年级		机电一体化 第2学期	
课程类别与性质	专业必修课	考核方式		考试课	
选用教材	1、《机械制造工艺与装备》，孙英达主编， 2022.09，机械工业出版社			是否为 马工程教材	否
先修课程	工程制图与 CAD、工程力学、机械设计基础				
课程简介	《机械制造工艺与装备》课程是从事机械加工、机械制造的学生必须掌握的重要专业必修课程，通过本课程的学习，学生能够掌握机械加工、制造工艺方面的基础知识，包括金属切削的基本原理，各种金属切削加工方法原理、特点及选用，各种加工工艺对应的刀具、夹具及机床的选用，专用夹具设计方法和步骤，零件加工过程中的工艺规程制定，加工质量分析及机械装配工艺等，并学会对轴类零件、箱体类零件、齿轮零件、盘套类零件等典型零件进行加工工艺的编制及加工工艺方案的比较等，从而使学生在工艺设计、改进优化加工工艺过程、保证加工质量方面的知识和技能方面受到初步训练。本课程侧重对学生在机械加工工艺编制、工艺装备选用、工艺参数确定等方面的实际工作技能的培养。本课程所讲授的内容是前面各门课程知识的综合应用，绝大多数知识与企业中的工作岗位直接对应或密切相关，是联系大学学习与未来企业工作的纽带。				
选课建议与学习要求	本课程适合机电一体化专业大一学生（第2学期）学习，要求学生具有机械制图、工程力学、机械制造基础、机械设计等方面的基础知识，具有一定的读图能力、力学分析和机构分析和设计能力。				
大纲编写人	王君		制/修订时间	2024.02	
专业负责人	陈连君		审定时间	2024.3.1	
学院负责人	陈莲君		批准时间	2024.3.1	

二、课程目标

类型	序号	内容
知识目标	1	具有阅读、绘制各种工程图的能力，能阅读理解机械加工和制造中的原理图、示意图、零件图、装配图、工序图等；能运用 CAD 软件准确地绘制表达工程图的设计意图。
	2	具有一定的工艺审查能力，能够找出设计图纸中存在的常见问题，如视图表达、材料选择、尺寸标注、公差选取及标注，以及结构工艺性等。具备一定的工程数学计算与校验能力，能对切削力、夹紧力等参数进行计算校验。掌握中等难度零件的机械加工工艺编制，能够根据零件图纸要求编制规范的机械加工工艺过程卡和机械加工程序卡。
技能目标	3	具备应用机械制造工艺学的基本知识分析和解决生产中技术问题的初步能力。具备查阅切削加工过程中的各种工艺参数的基本能力，具备根据工艺要求选择常用机床与刀具的基本能力。
	4	具备定位误差计算、工序尺寸及其公差计算的基本能力。 具备分析零件结构工艺性和拟订工艺路线编制工艺文件的初步能力。 具备生产中实际零件的加工误差分析能力。 具备生产中实际零件的专用夹具设计的初步能力。 熟悉机械装配工艺尺寸链基础知识及装配方法。
素养目标 (含课程思政目标)	5	爱党爱国，拥护党的领导，热爱祖国悠久历史、灿烂文化，自觉维护民族利益和国家尊严。

三、课程内容与教学设计

(一) 各教学单元预期学习成果与教学内容

本课程包含 7 个模块：

模块一 金属切削原理

知道金属切削加工中的基本概念，正确认识切削运动、切削用量，掌握刀具角度标注方法；

知道金属切削加工中的物理现象，合理控制积屑瘤、切削力、切削温度；

知道刀具的磨损形式和寿命评价参数，能够分析磨损原因；

知道评定材料可加工性的主要指标，掌握材料可加工性的改善方法；

知道刀具材料、切削液的种类及特点，能正确选择刀具材料、切削液和切削用量。

本章难点：刀具角度标注

模块二 金属切削加工

了解各种金属切削方法的原理及特点；
知道金属切削机床的主要分类及型号；
能够正确的选择加工方法、刀具及机床。
本章难点：精密加工和特种加工方法原理

模块三 机械加工质量

理解加工精度与加工误差的概念与关系；
理解工艺系统、原始误差、误差敏感方向等概念的含义，了解工艺系统中原始误差的种类；
能够分析产生加工误差的原因及提高机械加工精度的方法；
掌握误差统计分析方法；
知道机械加工表面质量的评价参数；
知道影响表面加工质量因素，能够分析表面质量问题的原因及提高表面质量的方法。
本章难点：机床几何误差和力变形误差的分析

模块四 机械加工工艺规程的制订

知道工艺规程制订中的相关概念；
理解工艺规程制订的原则和步骤；
能够对零件图进行工艺分析、工艺审查工作；
能够对中等难度零件进行工艺规程制订，编制规范的工艺过程卡和工序卡。
本章难点：工艺路线的拟定

模块五 典型零件加工

了解典型零件的分类方法；
了解轴类零件、套类零件、箱体类零件和齿轮类零件的各种加工工艺和工艺过程。
本章难点：齿轮的范成法加工原理及对应的加工工艺

模块六 机床夹具设计

了解机床夹具的组成及各部分的作用；
理解工件的定位原理，能够正确的进行定位要求分析和定位合理性分析；
理解定位误差的概念、组成，能够计算定位误差；
理解各种夹紧机构的工作原理、特点，并能够正确的选用；
了解专用夹具的设计过程。
本章难点：工件的定位要求分析

模块七 机械装配工艺

了解机械的组成及装配工作的基本内容；
理解装配精度及装配尺寸链的含义及关系；
理解各种装配方法的原理及特点，能够正确的选取装配方法；
了解制订装配工艺的相关内容。
本章难点：各种装配方法的原理

(二) 教学单元对课程目标的支撑关系

课程目标 教学单元	1	2	3	4	5	
模块一	√				√	
模块二	√				√	
模块三	√	√	√	√	√	
模块四	√	√	√	√	√	
模块五	√	√	√	√	√	
模块六	√	√	√	√	√	
模块七	√	√	√	√	√	

(三) 课程教学方法与学时分配

教学单元	教与学方式	考核方式	学时分配		
			理论	实践	小计
模块一 金属切削原理	讲授、案例分析 笔记	学习笔记 课堂提问 测试成绩	6		6
模块二 金属切削加工	讲授、案例分析 笔记	作业质量 课堂提问 测试成绩	6		6
模块三 机械加工质量	讲授、案例分析 笔记	作业质量 实验报告	3	3	6
模块四 机械加工工艺规程的制订	讲授、案例分析 笔记	测试成绩 作业质量	6		6
模块五 典型零件加工	讲授、案例分析 笔记	课堂测试 实验报告	6		6
模块六 机床夹具设计	讲授、案例分析 笔记	课堂测试	6	3	9
模块七 机械装配工艺	讲授、案例分析 笔记	课堂测试	6		6
自测、答疑	讲授、案例分析	晚自修辅导	3		3
合计			42	6	48

(四) 课内实验项目与基本要求

序号	实验项目名称	目标要求与主要内容	实验时数	实验类型
1	机床主轴回转精度测量	1.主轴锥孔中心线的径向跳动 2.主轴定心轴颈的径向跳动 3.主轴轴肩支撑面的轴向跳动	3	验证型
2	加工误差的统计分析	1.实验数据(即样本)的测量 2.制作实际分布图 3.制作均值-极差点图	3	验证型
3				

实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④综合型

四、课程思政教学设计

一、课程思政教学目标

- 1、能够认识到机械科目的重要性，热爱机械科学；
- 2、培养学生的创新精神，能够综合运用科学理论，熟练掌握机械科学技术和知识；
- 3、加强学生的专业素养，灵活运用机械设计制造知识，完成相关工程任务；
- 4、提高学生的实践能力，激发学生发明创造的积极性。

二、课程思政教学内容

- 1、认识机制工艺的重要性：借助一些典型案例，让学生了解机械在现代社会的重要作用，激发学习机械科学的热情；
- 2、建立正确的学习态度：讲授一些百家争鸣的学习观点，使学生增强思想认识，解决学习过程中异议和矛盾，提高学习能力；
- 3、理论把握：借助课堂讲解，介绍机械设计制造的基本原理和专业知识，提高学生理论把握能力；
- 4、实践能力：在实验室中结合实践操作，让学生观察、测试、实验、发现，加强机械设计制造的实践能力。

三、教学活动设计

- 1、讲授：介绍机械设计制造的基本原理和专业知识、让学生了解机械的重要性；
- 2、讨论：利用讨论，让学生思考机械设计制造的原理，培养学生的创新精神；
- 3、交流：在班级开展机械设计制造的专业知识交流，提高学生的专业素养；
- 4、实践：在实验室实施机械设计制造的实践任务，培养学生解决实际问题的能力。

五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	课程目标						合计
			1	2	3	4	5		
1	50%	期末考核	30	25	20	20	5		100
X1	10%	平时作业	30	25	20	20	5		100
X2	10%	实验		50	50				100
X3	15%	课堂小测验（工艺审查 开卷小测验 1 次）		30	60	10			100
X4	15%	输出轴工艺（标准格式 的工艺卡片）		30	60	10			100