

《数控加工编程与操作》课程标准

课程代码	159225			课程类别	专业基础课		
总学时	64	计划理论学时	32	计划实验/实训学时	32	计划线上学时	0
课程学分	4.0			开课学期	第二学期		
适用专业	数字化设计与制造技术			考核方式	考试		
成绩评定	平时考核(25%)+技能训练考核(25%)+期末综合性考核(50%)						
编制人	胡锐鸿			制定时间	2026.3.1		

《数控加工编程与操作》课程标准说明

一、课程定位

本课程是面向机械制造、机电一体化等相关专业学生开设的核心专业技能课程。课程以现代制造技术中的数控加工技术为核心，聚焦数控机床的程序编制、操作与加工实施全过程。旨在培养学生掌握数控加工工艺规划、程序编写（G/M代码）、机床操作与调试、以及质量检测与控制等核心能力，使之能够胜任数控机床操作员、编程员等岗位的基础工作要求。本课程是连接机械设计理论与实际加工制造的关键实践环节，为学生后续从事先进制造领域工作奠定坚实基础。

二、教学目标

1、知识目标：

掌握数控机床的基本结构、工作原理及分类。

理解数控加工工艺的基本流程与制定原则。

掌握常用数控系统（如 FANUC、SIEMENS 等）的基本编程指令（G 代码、M 代码）。

熟悉数控机床的操作面板、基本操作流程与安全规范。

了解数控加工质量的影响因素及基本检测方法。

2、能力目标：

能够根据零件图纸，制定合理的数控加工工艺路线（含工序、刀具、参数选择）。

能够手工或使用 CAM 软件进行中等复杂程度零件（如轴类、轮廓类）的数控程序编制与调试。

能够独立、安全地操作数控机床（如数控车床、铣床），完成程序的输入、校验、工件装夹与加工实施。

能够对加工完成的零件进行基本尺寸与形位公差检测与质量判断。

三、教学内容设计

课程内容和学时分配表

章节	内 容	理论学时	实训/实验学时	线上学时	学时小计
1	数控技术基础与机床认知	6	2	0	8

2	数控加工工艺基础	6	6	0	12
3	数控编程基础（G/M 代码）	6	8	0	14
4	CAM 软件编程基础（入门）	4	6	0	10
5	数控机床操作与安全规范	4	6	0	10
6	综合实训：典型零件加工	4	8	0	12
7	课程总结与考核	2	2	0	4
合计		32	32	0	64

四、教学实施

1、教学方法与手段

理论讲授：结合多媒体动画、机床结构图与实物图片，讲解数控原理、工艺与编程知识。

仿真教学：利用数控编程仿真软件（如宇龙、VNUC）进行程序校验与虚拟加工，降低风险，提高效率。

案例教学：以典型零件（如带螺纹的轴、带凹槽的板）为案例，贯穿工艺制定、编程、操作全过程教学。

实操驱动：在数控实训车间，分组进行机床实际操作，强调“讲一遍，练一遍”，强化动手能力。

项目教学：在综合实训阶段，以小组形式完成从“图纸→工艺→程序→加工→检测”的全流程项目。

2、教学评价

过程性评价（占比 40%）：

各章节工艺编制与编程作业完成情况。

仿真软件操作熟练度与程序调试能力。

机床实操的安全规范性、步骤正确性与课堂参与度。

终结性评价（占比 60%）：

综合项目考核（40%）：独立或小组完成一个指定零件的完整加工项目，提交工艺卡片、程序清单及合格零件实物，评价其流程完整性、程序正确性及加工质量。

理论知识考核（20%）：通过笔试，考核对数控原理、工艺、编程指令等核

心知识的理解与应用能力。

评价标准：重点关注工艺的合理性、程序的正确性与安全性、操作的规范性以及最终零件的加工质量。

五、教学内容任务表/教学内容知识点

第一章 数控技术基础与机床认知

章节/项目名称	任务/目标	知识/技能内容与要求	学时分配
数控技术基础与机床认知	<ol style="list-style-type: none"> 了解数控技术的发展与应用。 掌握数控机床的基本组成、工作原理及分类。 熟悉数控实训车间常用机床（车/铣）的型号与基本结构。 	<ol style="list-style-type: none"> 数控技术概述（CNC、DNC等）。 数控机床组成：CNC系统、伺服系统、机床本体。 数控机床分类：按运动方式、控制方式、工艺类型。 常见数控系统（FANUC、SIEMENS）简介。 	8 学时

第二章 数控加工工艺基础

章节/项目名称	任务/目标	知识/技能内容与要求	学时分配
数控加工工艺基础	<ol style="list-style-type: none"> 理解数控加工工艺设计流程。 能够针对简单零件制定数控加工工艺卡片。 掌握刀具、夹具、切削参数的基本选择原则。 	<ol style="list-style-type: none"> 数控加工工艺设计步骤：图纸分析、工艺规划。 工序、工步划分原则。- 数控刀具类型、材料与选用（车刀、铣刀）。 工件装夹与夹具基础。 切削用量三要素（V_c, f, a_p）选择原则。 	12 学时

第三章 数控编程基础（G/M 代码）

章节/项目名称	任务/目标	知识/技能内容与要求	学时分配

数控编程基础 (G/M 代码)	1. 掌握数控编程基础知识 (坐标系、程序结构) 2. 熟练掌握常用 G 代码、M 代码的功能与应用。 3. 能手工编写简单轴类、轮廓类零件的数控加工程序。	1. 数控编程概述：程序格式、程序段组成。 2. 机床坐标系与工件坐标系。- 常用 G 代码：G00/G01, G02/G03, G90/G91 等。 3. 常用 M 代码：M03/M04/M05, M08/M09 等。 4. 刀具补偿 (G41/G42) 概念。	14 学时
-----------------	--------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------

第四章 CAM 软件编程基础 (入门)

章节/项目名称	任务/目标	知识/技能内容与要求	学时分配
CAM 软件编程基础 (入门)	1. 了解 CAM 软件在数控编程中的作用与优势。 2. 掌握一款主流 CAM 软件 (如 UG, MasterCAM) 的基本操作流程。 3. 能够利用 CAM 软件完成中等复杂轮廓零件的刀路生成与程序输出。	1. CAM 软件基本概念与工作流。 2. 软件界面认识与基本操作。 3. 2D 轮廓铣削、钻孔等基本加工策略的参数设置。 4. 刀路仿真与程序后处理 (生成 G 代码)。	10 学时

第五章 数控机床操作与安全规范

章节/项目名称	任务/目标	知识/技能内容与要求	学时分配
数控机床操作与安全规范	1. 牢记数控机床安全操作规程。 2. 熟悉数控机床操作面板及各功能键。 3. 掌握机床基本操作流程：开机、回零、装夹、对刀、程序运行。	1. 数控机床安全操作规程与紧急处理。 2. 操作面板详解：MDI 面板、急停开关、模式选择等。 3. 机床基本操作流程：上电、回参考点。 4. 工件装夹与刀具安装。	10 学时

	4. 能完成简单程序的机床实际加工。	5. 对刀操作（试切法）与刀偏设置。 6. 程序输入、校验与自动运行。	
--	--------------------	----------------------------------------	--

第六章 综合实训：典型零件加工

章节/项目名称	任务/目标	知识/技能内容与要求	学时分配
典型零件加工： 带凹槽与孔的连接板数控铣削”或“带 螺纹阶梯轴数控车 削	综合运用前五章所学知识，完成一个典型零件（如带槽、孔的板类零件或带螺纹的轴类零件）的完整加工过程。	1. 分析图纸，制定详细加工工艺卡片。 2. 手工编程或使用 CAM 软件编程，生成加工程序。 3. 在仿真软件中进行程序校验。 4. 在数控机床上完成工件装夹、刀具安装、对刀。 5. 运行程序完成零件加工。 6. 对零件进行尺寸检测，分析质量。	12 学时

课程总结与考核

章节/项目名称	任务/目标	知识/技能内容与要求	学时分配
课程总结与考核	1. 回顾核心知识点。 2. 完成课程终结性考核。	1. 课程重点与难点宣讲、答疑。 2. 综合项目考核（完成指定零件加工）。 3. 理论知识笔试（涵盖工艺、编程、操作等）。	4 学时