

广东工程职业技术学院

机电工程系数控及模具教研室

《数控编程专用周》课程标准

课程编号	z04100084	课程名称	数控编程专用周
课程类型	理论+实践	总学时	125
学分	5	实践学时	125
适用对象	数控技术专业、机电一体化技术专业	先修课程	机械制图、数控加工编程与操作

1. 前言

1.1 课程性质

《数控编程专用周（2周）》是近机类专业的重要的综合性实践教学课程。是对学生机械加工工艺及工装设计、实施能力、数控编程及加工调整能力的综合评价。本课程在“金工实训”的基础上，结合本阶段已学课程及其它相关教学内容，通过工艺设计、数控程序编制、三维造型设计及自动编程加工、数控加工调试及数控机床操作等方面，使学生具备数控加工技术的应用能力。

1.2 设计思路

按照“以能力为本位，以职业实践为主线，以项目课程为主体的模块化专业课程体系”的总体设计要求，以工作任务模块为中心构建的工程项目课程体系。彻底打破学科课程的设计思路，紧紧围绕工作任务完成的需要来选择和组织课程内容，突出工作任务与知识的联系，让学生在职业实践活动的基础上掌握知识，增强课程内容与职业岗位能力要求的相关性，提高学生的就业能力。

学习项目选取的基本依据是该门课程涉及的工作领域和工作任务范围，但在具体设计过程中，还以机械制造与自动化类专业的典型产品为载体，使工作任务具体化，产生了具体的学习项目。依据工作任务完成的需要、高等职业院校学生的学习特点和职业能力形成的规律，按照“学历证书与职业资格证书嵌入式”的设计要求确定课程的知识、技能等内容。

依据各学习项目的内容总量以及在该门课程中的地位分配各学习项目的课时数。学习

程度用语主要使用“了解”、“理解”、“能”或“会”等用语来表述。“了解”用于表述事实性知识的学习程度，“理解”用于表述原理性知识的学习程度，“能”或“会”用于表述技能的学习程度。

2. 课程目标

(一) 职业技能

1. 具备能选择和使用数控加工常用的各类刀具、夹具技能
2. 具备选择和使用常用的量具，并会对常用的量具进行校正与保养的技能。
3. 具备数控操作工中级职业资格的技能。
4. 具备数控铣床的基本操作技能，在数控铣床上能独立完成中等复杂零件的加工的初技能。
5. 具备数控铣床的基本操作技能，在数控铣床上能独立完成中等复杂零件的加工的初技能。
6. 具有独立对数控机床进行日保养，具备根据数控机床的报警信号，初步判断常见的故障部位的初步技能
7. 具有质量意识和安全意识。

(二) 职业知识

1. 能说出数控机床的基本结构和工作过程；能区分数控机床各功能模块，并说出其功用。
2. 能说出常见数控程序指令的格式及其相关参数的含义；能运用仿真软件调试程序；初步学会编制数控加工程序。
3. 会手动操作数控车床，完成机床的启动、调速、换刀、对刀、关闭等操作，能在数控机床上完成程序的输入、编辑、检验、试运行等基本操作。
4. 会在数控车床上加工外圆、端面、沟槽、内孔、曲面和螺纹，并控制精度。
5. 会分析数控车削轴套类零件程序编制的工艺，能综合运用所学的编程知识，编制相关的程序，并在数控车床上完成切削加工，达到数控车床操作工中级的要求。
6. 会手动操作数控铣床，完成机床的启动、调速、换刀、对刀、关闭等操作，能在数控机床上完成程序的输入、编辑、检验、试运行等基本操作。
7. 能说出数控铣削平面相关程序指令的格式和应用特点；会利用仿真软件编制相关的程序；会在数控铣床上加工平面，并控制精度。
8. 能说出数控铣削外轮廓相关程序指令的格式和应用特点；会利用仿真软件编制相关的程序；会在数控铣床上加工外轮廓，并控制精度。
9. 会分析数控铣削轴常见零件程序编制的工艺，能综合运用所学的编程知识，编制

相关的程序，并在数控铣床上完成切削加工，达到数控铣床操作工初级的要求。

（三）职业道德与情感态度

1. 喜欢、热爱本职岗位，乐于参与各类生产实践活动。
2. 有克服困难的信心和决心，能体验战胜困难、解决问题时的喜悦。
3. 养成实事求是、尊重技术的科学态度，敢于提出与别人不同的意见，也勇于放弃或修正自己的错误观点，有创新和技术革新的意识。
4. 有将生产技术服务于社会的意识，有较强的工作责任感。
5. 有可持续发展的意识

3. 课程内容与学时分配

数控车床模块

项目一 数控车床仿真系统学习

项目目标：学生通过本项目学习，能够了解软件的整体功能，熟悉软件的基本操作方法，掌握仿真系统内的程序编辑与虚拟加工技术。

- 项目任务：**
- 1、了解软件的功能；
 - 2、熟悉软件的面板；
 - 3、掌握软件的基本操作方法；
 - 4、能够在仿真系统内执行虚拟机床的操作技术；
 - 5、能够在仿真系统内编程；
 - 6、能使用仿真系统模拟加工虚拟零件

数控仿真系统实训项目：任务一：软件面板熟悉

任务二：软件仿真手动操作

任务三：软件编程与图形显示操作

任务四：仿真对刀操作

任务五：仿真加工操作

拓展项目：仿真系统零件、刀具参数的修改

项目二 数控车床熟悉与定置管理

项目目标：综合认识 FUNAC-OI-MATE 操作系统的数控车床的结构、传动系统、性能特点

- 项目任务：**
- 1、能正确开关机；
 - 2、熟悉数控机床面板各按钮含义及使用方法；
 - 3、能正确完成数控车床主轴、刀架的手动操作；

- 4、会进行程序输入及模拟运行；
- 5、能根据模拟运行情况检查程序；
- 6、数控车床加工现场的定置管理。

工作任务：任务一：机床整体认识

任务二：电源与系统开机操作

任务三：刀架与回零手动操作

任务四：程序编辑操作

任务五：图形显示操作

任务六：试切法对刀操作与刀补参数的设置

任务七：数控车床加工现场的定置管理

项目三 台阶锥度轴加工

一、教学目标：

项目目标：手工编制简易轴类零件的数控加工程序，并能够在数控车床上正确加工的整个过程

项目任务：知识铺垫：通过本项目的学习，要求学生学会外圆粗车及精车循环加工指令，并能用这些指令编制加工程序。

- 1、能够通过试切法对刀，建立数控机床的坐标系；
- 2、能够确定对刀点、走刀路线和加工余量；
- 3、能选择合适的刀具和切削用量，建立工艺文件；
- 4、掌握M代码及F、S、T代码的使用方法；
- 5、理解G00、G01、G71、G70等代码的含义及用法；
- 6、能够正确编写台阶轴类零件程序，并完整加工出零件。

二、台阶锥度轴加工项目：

准备工作：

材料准备： $\phi 25 \times 200$ 毛坯棒料一根，材料为塑料

刀具准备：90°外圆车刀、4mm宽切断刀各一把

量具准备：125mm钢尺、125mm游标卡尺各一把

辅助工具：木榔头、毛刷、铁钩各一把，垫片若干

任务一：刀具及零件的安装

任务二：程序的编辑与图形显示

任务三：试切法对刀

任务四：加工与检测

任务五：机床文明生产工作

项目四 油塞的加工

一、教学目标：

项目目标 通过本项目的学习，要求学生学会普通螺纹加工及沟槽加工指令，并能用这些指令编制加工程序。

项目任务 知识铺垫：螺纹加工指令及其应用，直进法螺纹加工切削用量的确定，用循环指令加工沟槽的技巧等知识

- 1、了解螺纹的种类及参数；
- 2、掌握外螺纹外圆柱直径和螺纹实际小径的确定方法；
- 3、掌握 G92、G72 指令；
- 4、掌握数控车床螺纹类零件及沟槽类零件的编程和加工方法；

二、油塞加工项目

准备工作：

材料准备： $\phi 25 \times 200$ 毛坯棒料一根，材料为塑料

刀具准备：60° 螺纹车刀、90° 外圆车刀、4mm 宽切断刀各一把

量具准备：125mm 钢尺、125mm 游标卡尺、，螺纹百分尺一把

辅助工具：木榔头、毛刷、铁钩各一把，垫片若干

任务一：刀具及零件的安装

任务二：计算螺纹参数、程序的编辑与图形显示

任务三：试切法对刀

任务四：加工与检测

任务五：机床文明生产工作

项目五 带螺纹的手柄的加工

一、教学目标：

项目目标—通过本项目的学习，要求学生学会普通螺纹的斜进法加工指令以及复合循环加工指令，并能用这些指令编制加工程序。

项目任务—知识铺垫：G76 螺纹加工指令及其应用，斜进法螺纹加工切削用量的确定，复合循环指令应用技巧等知识

- 1、掌握 G76、G73 指令；

二、带螺纹的手柄的加工项目

准备工作：

材料准备： $\phi 25 \times 200$ 毛坯棒料一根，材料为塑料

刀具准备： 60° 螺纹车刀、 90° 外圆车刀、 90° 外圆车刀（刀尖角 35° ）、4mm 宽切断刀各一把

量具准备：125mm 钢尺、125mm 游标卡尺、， 螺纹百分尺一把 R 规一套

辅助工具：木榔头、毛刷、铁钩各一把，垫片若干

任务一：刀具及零件的安装

任务二：计算螺纹参数、程序的编辑与图形显示

任务三：试切法对刀

任务四：加工与检测

任务五：机床文明生产工作

项目六 典型综合零件的加工

一、教学目标：

项目目标：通过本项目的学习，要求学生学会综合使用各种常用数车指令，并能灵活运用这些指令编制加工程序。

项目任务一知识铺垫：各种常用数车指令的使用场合，各种常用数车指令的配合使用技巧等知识

1、掌握典型综合零件的数控工艺分析；

1、掌握典型综合零件加工时编程尺寸的计算

二、典型综合零件的加工项目

准备工作：

材料准备： $\phi 25 \times 200$ 毛坯棒料一根，材料为塑料

刀具准备： 60° 螺纹车刀、 90° 外圆车刀、 90° 外圆车刀（刀尖角 35° ）、4mm 宽切断刀各一把

量具准备：125mm 钢尺、125mm 游标卡尺、， 螺纹百分尺一把 R 规一套

辅助工具：木榔头、毛刷、铁钩各一把，垫片若干

任务一：刀具及零件的安装

任务二：计算螺纹参数、程序的编辑与图形显示

任务三：试切法对刀

任务四：加工与检测

任务五：机床文明生产工作

数控铣床模块

项目一 数控铣床仿真系统学习

项目目标：学生通过本项目学习，能够了解软件的整体功能，熟悉软件的基本操作方法，掌握仿真系统内的程序编辑与虚拟加工技术。

- 项目任务：**
- 1、了解软件的功能；
 - 2、熟悉软件的面板；
 - 3、掌握软件的基本操作方法；
 - 4、能够在仿真系统内执行虚拟数控铣床的操作技术；
 - 5、能够在仿真系统内编程；
 - 6、能使用仿真系统模拟加工虚拟零件

数控仿真系统实训项目：任务一：软件面板熟悉

任务二：软件仿真手动操作

任务三：软件编程与图形显示操作

任务四：仿真对刀操作

任务五：仿真加工操作

拓展项目：仿真系统零件、刀具参数的修改

项目二 熟悉数控铣床与定置管理

项目目标：综合认识华中世操作系统的数控铣床的结构、传动系统、性能特点

- 项目任务：**
- 1、能正确开关机；
 - 2、熟悉数控机床面板各按钮含义及使用方法；
 - 3、能正确完成数控铣床主轴、刀架的手动操作；
 - 4、会进行程序输入及模拟运行；
 - 5、能根据模拟运行情况检查程序；
 - 6、数控铣床加工现场的定置管理。

工作任务：任务一：机床整体认识

任务二：电源与系统开机操作

任务三：机床回零手动操作

任务四：程序编辑操作

任务五：图形显示操作

任务六：试切法对刀操作与 G54 的设置

任务七：数控铣床加工现场的定置管理

项目三 平面、外形铣削

一、教学目标：

项目目标—通过本项目的学习，要求掌握平面铣削的方法，学会使用刀具半径补偿指令及子程序的运用，并能用这些指令编制加工程序。

项目任务—知识铺垫：G40、G41、G42、M98、M99 加工指令及其应用

- 1、掌握 G54 的设置、对刀。
- 2、掌握 G00、G01、G90、G91 指令的运用。
- 3、掌握 G40、G41、G42、M98、M99 指令的运用。
- 4、掌握刀具半径补偿的操作,子程序调用的方法。

二、加工项目

准备工作：

材料准备：80×80×40 铝合金材料

刀具准备：Φ14 平底铣刀

量具准备：125mm 钢尺、0-150mm 卡尺，25-50mm 千分尺, 杠杆百分表，磁性表座

辅助工具：木榔头、毛刷、垫铁，塞尺

任务一：刀具及零件的安装

任务二：程序的编辑与校验程序

任务三：G54 的设置，对刀

任务四：加工与检测

任务五：机床文明生产工作

项目四 圆弧铣削

一、教学目标：

项目目标—通过本项目的学习，要求学生掌握圆弧插补指令运用，并能用这些指令编制加工程序。

项目任务—知识铺垫：G02、G03、I、J、K、R 加工指令及其应用

- 1、掌握相关圆弧插补指令的运用。

2、掌握圆弧插补指令使用注意事项。

二、加工项目

准备工作：

材料准备：80×80×40 铝合金材料

刀具准备：Φ14 平底铣刀

量具准备：125mm 钢尺、0-150mm 卡尺，25-50mm 千分尺，杠杆百分表，磁性表座，R 规

辅助工具：木榔头、毛刷、垫铁，塞尺

任务一：刀具及零件的安装

任务二：程序的编辑与校验程序

任务三：G54 的设置，对刀

任务四：加工与检测

任务五：机床文明生产工作

项目五 孔的绞削加工

一、教学目标：

项目目标—通过本项目的学习，要求学生掌握常用孔加工循环指令的使用，并能用这些指令编制加工程序。

项目任务—知识铺垫：G80、G81、G83、G85 加工循环指令及其应用

1、掌握常用孔加工循环相关指令的使用。

2、掌握钻孔、绞孔的加工方法。

二、加工项目

准备工作：

材料准备：80×80×40 铝合金材料

刀具准备：Φ2.5 中心钻、Φ11.8 钻头、Φ9.8 钻头、Φ12 绞刀、Φ10 绞刀

量具准备：125mm 钢尺、0-150mm 卡尺，5-25mm 内径千分尺，杠杆百分表，磁性表座

辅助工具：木榔头、毛刷、垫铁，塞尺

任务一：刀具及零件的安装

任务二：程序的编辑与校验程序

任务三：G54 的设置，对刀

任务四：加工与检测

任务五：机床文明生产工作

表1 学时分配

序号	模 块		课 时
1	数控车床模块	项目一：数控车床仿真系统学习	62
		项目二：数控车床熟悉与定置管理	
		项目三 台阶锥度轴加工	
		项目四 油塞的加工	
		项目五 带螺纹的手柄的加工	
		项目六 典型综合零件的加工	
2	数控铣床模块	项目一：数控铣床仿真系统学习	63
		项目二：数控铣床熟悉与定置管理	
		项目三：平面、外形铣削	
		项目四：圆弧铣削	
		项目五：孔的绞削加工	
合计			125

4. 实施要求

4.1 教案编写

本课程标准对教案的定义是指在本课程完成整体教学设计，确定课程学习项目及各项目组成任务明确的基础上，对每一任务的教学内容按每一教学单元（原则上是7学时为一教学单元，理论与实训交叉进行）进行的教学方案设计，它包括对本模块学习目标、工作任务、能力要求及教学内容分解到本教学单元中的具体授课内容、实训活动教学的组织方式与教学要求、课时建议等。特别是要通过设计清楚阐述针对工作任务如何将理论知识学习融入典型实践性环节中，并根据能力要求，如何将技能实践融入实训过程中。

4.2 教学要求

1. 教师应依据工作任务中的典型产品为载体安排和组织教学活动。
2. 教师应按照项目的学习目标编制项目任务书。项目任务书应明确教师讲授（或演示）的内容；明确学习者预习的要求；提出该项目整体安排以及各模块训练的时间、内容等。如以小组形式进行学习，对分组安排及小组讨论（或操作）的要求，也应作出明确规定。
3. 教师应以学习者为主体设计教学结构，营造团结、融洽的教学氛围，激发学生参与教学活动，提高学生学习积极性，增强学生学习信心与成就感。
4. 教师应指导学生完整地完成任务，并将有关知识、技能与职业道德和情感态度有机

融合。

4.3 考核方式与标准

考核方式： 1) 出勤；2) 仿真测试；3) 操作测试；4) 作品评分；5) 实训报告
测评结果采用等级制，分为：优、良、中等、及格、不及格五个等级。

考核标准：

序号	项 目	成绩比例 (%)	成绩 (%)
1	出勤及纪律	10	100
2	数控车床操作及产品加工	40	
3	数控铣床操作及产品加工	40	
4	数控专用周实训报告	10	

4.4 课程资源的开发与利用

利用虚拟加工软件与数控实训车间的设备，完成实训项目开发与基于工作过程的课程改革。

4.5 教材编写与选用

根据课程的要求，参考兄弟院校的经验，引进工厂的实际产品，结合学院实训条件组织编写《数控实训工作任务书》。

5、教师要求

要求教师具有“双师素质”，有技师以上职业资格，有实际操作经验，责任心强。

6、其他说明

- 1、本课程教学标准适用于高等职业学校数控专业、机制专业、模具专业（三年制）。
- 2、与本课程模块相关的实践教学内容有：数控中级工强化实训。

7、《数控编程专用周》课程标准审批

编写教师		编写日期	
教研室审批		审批日期	
系部审批		审批日期	