

数控编程与操作课程标准

课时：114

一、课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业的核心课程，为培养数控加工专业人才提供必备的理论知识和专业技能。本课程采用数控加工中的各种典型实例，讲解相关的工艺知识、编程知识及操作加工方法，来对数控编程与加工进行深入细致的讲解，内容涉及数控车床的编程、加工工艺及实训操作。正确编制数控机床加工程序是实现数控机床对机械零件自动加工的必要手段。理想的数控加工程序不仅应保证加工出符合图样要求的合格零件，还应该使数控机床的功能得到合理的应用与充分发挥。随着数控机床的大量使用，熟悉数控加工工艺和熟练编制数控加工程序是机械类专业学生应掌握的基本技能之一。开设本课程的目的就是培养学生掌握数控加工工艺规程的制定与数控加工程序编制的技术。

本课程的任务：熟悉数控车削编程基础，掌握数控车床基本操作和仿真加工，掌握典型零件台阶轴（外轮廓加工）、槽类零件加工、螺纹加工、盘类零件（内轮廓加工）及学生能够独立完成中等复杂程度零件的数控程序编制及加工，并能获得数控车工国家职业技能中级证书。

二、课程的基本要求

通过本课程的学习，学生学应掌握以下职业能力：

1. 能根据产品图样合理设计中等复杂程度零件的加工方案、编制加工

工艺及相应的数控工艺文件；

2. 能熟练运用各种方法正确计算数控编程中相关基点、节点的坐标；
3. 掌握各种指令的含义、格式及用法，能合理运用编程指令对复杂工件进行编程；熟练编写中等复杂程度零件的加工程序。
4. 能合理选用装夹方式、夹具、刀具，合理选用切削用量，能正确刃磨及修磨各种常用刀具；独立完成中等复杂程度零件的数控车加工。
5. 能根据加工方案，对加工流程进行技术管理。
6. 能对工件进行质量和误差分析，并能提出相应的改进与预防措施；
7. 了解数控机床的结构及工作原理，能对数控机床进行一般性维护与保养。
8. 了解数控加工新工艺、新技术的发展方向。
9. 具备对具体工作任务的理解和分析能力，具有一定的使用参考书、手册、图表、技术标准等技术资料的能力及自学能力。
10. 具有独立思考、求真务实和踏实严谨的工作作风，勤劳诚信、爱岗敬业、吃苦耐劳、善于协作配合、善于沟通交流等职业素养与创新意识。

三、课程内容

（一）数控车削编程基础

1. 数控车床概述；
2. 数控车床坐标系；
3. 数控车削编程的基本知识；
4. 程序编制的工艺处理；

5. 手工编程中的数学处理；

（二）数控车床基本操作

1. FANUC Oi Mate-TD 数控车床面板介绍；

2. 数控车床基本操作；

3. 数控车床的日常维护与保养；

（三）数控车床仿真加工

1. 常用数控仿真软件简介；

2. 数控仿真软件的应用；

3. 数控车床仿真软件加工实例；

（四）外轮廓加工

1. 车削外圆/端面及外锥面（简单阶梯轴）加工；

2. 车削圆弧面；

3. 外圆粗车复合循环 G71/G70 的应用（传动轴的加工）；

4. 端面粗车复合循环 G72/G70 的应用（盘类零件的加工）；

5. 仿形切削粗车循环 G73/G70 的应用（带圆弧轴类的加工）；

（五）槽类零件加工

1. 直槽加工；

2. 矩形槽加工；

3. 异形槽加工；

（六）螺纹加工

1. 等距螺纹的加工；

2. 多线螺纹的加工；

3. 梯形螺纹的加工；

(七) 内轮廓加工

1. 镗孔及内三角螺纹加工；

2. 内沟槽车削加工；

3. 复杂套类零件加工；

(八) 综合训练

1. 中级技能鉴定应会试题一；

2. 中级技能鉴定应会试题二；

四、本课程与其它课程的关系

在本课程讲授之前，学生已修完以下课程：《机械制图》、《钳工工艺与技能训练》、《公差配合与技术测量》、《车工工艺学》等课程并经过初级车工实训。通过本课程的理论教学与“数控编程操作实习”相结合，使学生初步掌握对零件进行数控加工的工艺分析、编制加工程序的能力，并具有操作数控机床加工出符合零件图样要求的合格零件的技能。

五、教学时数分配

序号	教学内容	总学时	理论讲授	仿真	实操
一	数控车削编程基础	6			
1	数控车床概述		1		
2	数控车床坐标系		1		
3	数控车削编程的基本知识		2		
4	程序编制的工艺处理		1		

5	手工编程中的数学处理		1		
二	数控车床基本操作	5			
1	FANUC Oi Mate-TD 数控车床面板介绍		2		
2	数控车床基本操作		2		
3	数控车床的日常维护与保养		1		
三	数控车床仿真加工	6			
1	常用数控仿真软件简介			1	
2	数控仿真软件的应用			1	
3	数控车床仿真软件加工实例			4	
四	外轮廓加工	52			
1	车削外圆/端面及外锥面（简单阶梯轴）加工		2		4
2	车削圆弧面		2		4
3	外圆复合循环 G71/G70 的应用（传动轴的加工）		4	3	9
4	端面复合循环 G72/G70 的应用（盘类零件的加工）		3	3	6
5	仿形切削循环 G73/G70 的应用（带圆弧轴类的加工）		3	3	6
五	槽类零件加工	12			
1	直槽加工		1	1	
2	矩形槽加工		2	2	
3	异形槽加工		2		4
六	螺纹加工	11			
1	等距螺纹的加工		1	2	
2	多线螺纹的加工			2	

3	梯形螺纹的加工		2		4
七	内轮廓加工	10			
1	镗孔及内三角螺纹加工		2	1	
2	内沟槽车削加工		1		
3	复杂套类零件加工		2		4
八	综合训练	12			
1	中级技能鉴定应会试题一				6
2	中级技能鉴定应会试题二				6

六、设计思路

本课程依据国家职业技能标准《数控车工》及企业对数控加工人员岗位工作任务与职业能力要求设计课程内容，以典型零件的加工为载体，有机地融入理论知识与操作技能，教学内容设计成模块化项目，包括以下部分内容：

模块一、数控车削编程基础

模块二、数控车床基本操作

模块三、数控车床仿真加工

模块四、外轮廓加工（典型零件的加工）

模块五、槽类零件加工

模块六、螺纹加工

模块七、内轮廓加工（复杂零件加工）

模块八、复杂零件的加工与中级技能鉴定

在上述内容安排时充分考虑到中职学校学生的能力及学习习惯，

采用小步化原则，以数控车床操作过程、数控车削加工工步为主线，按先分步后综合的方式组织教学内容。每一模块中含相关理论知识、虚拟仿真操作、实际机床加工三部分组成，实际授课时按理论知识→仿真操作→机床加工的顺序进行。本课程课时参照中等职业学校专业教学计划及国家职业技能中级鉴定标准并依据各学习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”、“掌握”、“理解”、“能”或“会”等用语来表述。“了解”、“掌握”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。

七、实施建议

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，营造民主、和谐的教学氛围，激发学习者参与教学活动，提高学习者学习积极性，增强学习者学习信心与成就感。
4. 教师应指导学习者完整地完成任务，并将有关知识、技能与职业道德和情感态度有机融合。

八、教学条件

设备名称	单位	数量
计算机	台/套	90
数控仿真软件、CAXA、Master CAM、AUTOCAD 等软件	节点	50
数控车床（FANUC-0i-TD 及 TF）	台	20
数控维修用数控机床	台	4

九、学习评价

教学评价采用过程性评价和终结性评价相结合的方法。其中，过程性评价主要为四项占 50%。过程性评价要重点评价学生对实践训练的参与度。终结性评价主要是笔试、技能考核等，占 50%，终结性评价要以学生在生产过程中解决实际问题的能力为核心。

评价性质	评价内容	配分	评价方式			得分	评价比例	总分
			学生自评	学生互评	教师评价			
过程性评价	出勤	10			100%			
	编制正确的程序，输入并校验	15	20%	20%	60%			
	机床操作过程（对刀、装夹及操作）	15	20%	20%	60%		50%	
	“7S”管理	10	20%	20%	60%			
	工件检测	50	20%	20%	60%			
终结性评价	技能考核	100			100%		50%	
评价结果（总得分）								