

湖北科技职业学院

数控加工工艺与编程 课程标准

课程代码	
课程类型	理论+实践课
课程性质	必修课
学时及学分	96 理论+80 实践
适用专业(群)	机电一体化、模具、数控, 3D 打印, 机制
所属部门	机电工程学院
课程负责人	张茜
联系方式	13006124124
制定日期	2017 年 12 月 26 日
教务处签收日期	年 月 日

课程名称	数控加工工艺与编程
------	-----------

课程代码				
课程学分	××学分			
计划课时	96 学时+80 实践			
实践课程课时	80 学时			
课程类型	B 类 ((理论+实践) 课)			
课程属性	专业课			
课程性质	必修课			
是否专业核心课程	是	是否校企合作开发课程	是	
课证融通课程	是	指课程内容与职业资格证书相互融合的课程		
职业资格	职业资格证书			
适用专业	机电一体化、模具、数控, 3D 打印, 机制			
考核方式	现场技能操作、上机操作、产品制作、实验测试			
教材名称	《数控编程与加工技术》			
版本日期	2016 年 7 月			
出版社	大连理工大学出版社			
教材性质	教育部规划教材			
教材类型	高职高专			
开课部门	职院教务处、实训中心			
小组成员	课程负责人	张茜	职称	助教
	组员姓名	周雄	职称	技师
	组员姓名	李涛	职称	高级技师

一、课程定位

（一）课程的地位：

本课程是为机械类专业学生开设的一门实践性很强的专业核心课程。是面向智能制造业，培养德、智、体、美全面发展的、具有良好的职业道德和（与开设专业相适应的）技术基础知识实践技能，能够从事数控机床操作、数控加工工艺和数控加工程序编制的中级（及以上）技术应用性专门人才。

（二）课程的作用：

本课程主要是培养数控技术应用专业型人才。训练学生的数控车削、铣削编程与加工技能；该课程进行了系统的项目化教学改革，打破原来的学科体系，构建了全新的以工作任务为中心、以项目课程为主体的职教课程体系。为便于教学并让学生掌握最基本、最典型零件的加工，本课程选择了数控车、数控铣常见的典型零件，作为项目化教学的载体。通过这样的改革，希望能够促进本课程与岗位能力需求的紧密匹配；使学生能够把所学的课程内容与工作任务紧密联系起来，促进技术实践能力的形成，最大限度激发学生的学习兴趣。

（三）课程与其他课程的关系：

先修课程：切削原理、机械设计、公差与配合、机械原理、机械制造工艺学、金属材料、机械制图

后续课程：岗位实训及毕业设计等

二、课程设计思路

课程采用单元式组织形式，项目化课题引导教学，将实际机床的操作加工与课程理论完全融合为一体，且以机床操作实训为主体，配备数控机床实训车间，数控仿真机房，现代化多媒体教学设备等。整

个教学过程，采用分组式教学模式，老师巡回指导和交流，边讲解、边示范操作，发现并解决实际加工操作中反映出的问题，并将基本技能和技术应用能力训练贯穿于教学全过程。

三、课程目标

（一）课程工作任务目标

通过任务引领、工艺分析、数学处理、程序编制、仿真模拟和加工实训等活动项目，使学生掌握正确数控铣削编程的指令格式、编程方法，会数控铣床的操作和零件的铣削加工；使学生具备从事本职业工种所必需的数控铣削编程与操作技能。同时培养学生爱岗敬业、团结协作、吃苦耐劳的职业精神与新技术应用意识

1、知识目标：

- (1) 熟悉数控机床的操作规程，熟悉数控机床的组成与操作方法；
- (2) 程序编制的基本编程指令含义及功用；
- (3) 数控机床操作面板的各功能键功能及使用；
- (4) 数控车床刀具和夹具的选用；
- (5) 切削用量的选择；
- (6) 中等复杂零件加工工艺的制定；
- (7) 中等复杂零件程序的编制；
- (8) 数控机床对刀及零件加工精度的控制方法；
- (9) 能按零件图纸要求对加工零件进行检验，并进行质量分析。
- (10) 能够使用程序传输软件在数控铣床上完成零件的 DNC 加工。

2、能力目标：

- (1) 具有信息收集和处理能力；
- (2) 能够根据工作任务书的要求正确选择加工所需的工具、量具、

刀具、夹具及辅助工具；

(3) 能够正确的编制数控加工程序；

(4) 能够根据加工要求，正确制定加工方案，合理选择切削用量，规范填写工艺文件；

(5) 熟悉数控机床的操作规程，具有数控机床操作能力；

(6) 掌握零件的质量标准，能对加工零件检验并进行质量分析。

通过对简单零件编程与加工，学生能够完成中等复杂零件程序的编制与加工，并达到国家中级操作工标准，少数学生接近高级操作工水平。

(二) 职业能力目标

1、会选用数控机床品种及技术规格；

2、会选用数控机床工具系统；

3、会阅读数控加工工艺卡片；

4、会用典型系统数控机床常用指令编制中等复杂零件数控加工程序；

5、会简单操作数控机床、组装刀具组、装夹找正零件、对刀及数据设定，校核程序的正确性；

(三) 职业资格证书考核目标

数控车床中级工、高级工。

数控铣床（加工中心）中级工、高级工。

四、课程教学内容及学时安排

(一) 课程教学内容

模块一：数控车床教学内容

周次	星期	教 学 内 容 (理论学习、实训操作)	教学方式	过程性考核
	1AM	数控车原理、机床操作、安全操作规程	理论讲解	
	1PM	机床坐标系、机床基本操作与安装刀具	实操演示	考核毛坯刀具的装夹
	2AM	数控车床加工原理与加工过程、机床保养知识	理论讲解	
	2PM	数控车削基本编程与基本指令的使用	理论讲解	考核机床的认知
	3AM	数控车床的基本操作、程序输入及面板讲解	实操演示	
	3PM	数控车单把刀对刀操作、工件坐标系建立	理论讲解	
	4AM	斯沃仿真软件对刀操作演示，学生实操，老师一对一指导	仿真模拟	考核单把刀对刀仿真操作
	4PM	数控车床多把刀对刀操作流程	理论讲解	
	5AM	斯沃仿真软件对刀操作演示，学生实操，老师一对一指导	仿真模拟	
	5PM	指导老师现场示范外圆车刀对刀流程，学生分组训练，保证每人都能熟练建立工件坐标系并效验	实操演示	考核实操
2	1AM	指导老师现场示范外圆车刀、槽刀、螺纹刀对刀流程，学生分组训练，保证每人都能熟练建立工件坐标系并效验	实操演示	考核实操
	1PM	基础编程知识讲解，简单 G 代码讲解 G00、G01、G02、G03 等	理论讲解	
	2AM	外圆车削复合循环指令 G71 等知识讲解	理论讲解	考核 G71 程序编制
	2PM	项目一阶梯轴零件程序编制、仿真实操，指导老师一对一调试程序。	实操演示	
	3AM	项目一阶梯轴零件学生分组进行实际加工	实操演示	考核零件加工完成情况
	3PM	螺纹车削加工指令 G32、G92 等知识讲解	理论讲解	考核 G32 等程序编制
	4AM	项目二螺纹车削零件程序编制、仿真实操，指导老师一对一调试程序。	实操演示	
	4PM	项目二螺纹车削零件学生分组进行实际加工	实操演示	考核零件加工完成情况
	5AM	学生一人一台机床，20 分钟内完成外圆车刀对刀操作，并在 MDI 模式效验工件原点。指导教师记录考核环节并保证安全。	综合考核	综合实操能力考核
	5PM	机床保养及车间卫生大扫除	实操演示	

模块二：数控铣床教学内容

周次	星期	教 学 内 容 (理论学习、实训操作)	教学方式	过程性 考核
1	1AM	数控铣床工作原理、机床操作、安全操作规程	理论讲解	
	1PM	机床 X、Y、Z 轴向讲解、机床基本操作讲解，刀具及工件装夹演示	实操演示	考核毛坯刀具的装夹
	2AM	数控铣床加工原理、结构认知以及机床保养知识介绍	理论讲解	考核机床的认知
	2PM	数控铣床的基本操作、程序输入及机床面板讲解， X、Y、Z 轴向认知	实操演示	考核机床轴向的认知
	3AM	数控铣床斯沃仿真软件的基本操作流程演示	理论讲解	
	3PM	斯沃仿真软件 X、Y、Z 轴对刀操作演示，学生实操，老师一对一指导	仿真模拟	考核斯沃仿真软件操作
	4AM	数控铣床 G54 工件坐标系建立知识讲解，寻边器工作原理及对刀方法讲解	理论讲解	
	4PM	指导老师现场示范对刀流程，学生分组训练，保证每人能熟练建立 G54 工件坐标系并效验	实操演示	考核对刀实操
	5AM	指导老师现场示范对刀流程，学生分组训练，保证每人能熟练建立 G54 工件坐标系并效验	实操演示	考核对刀实操
	5PM	斯沃仿真演示数控铣多把刀对刀操作、介绍加工中心多把刀具信息的录入方法	理论讲解	
2	1AM	指导老师现场示范如何使用面铣刀处理毛坯，让学生掌握手轮的使用方法。	实操演示	
	1PM	学生分组进行毛坯外形处理，建立基准平面	实操演示	考核手轮使用
	2AM	铣削基础编程知识讲解，外形铣削知识讲解	理论讲解	
	2PM	刀具半径补偿指令 G41、G42 及刀补参数设置知识讲解，固定循环指令 G81、G83、G98、G99 讲解	理论讲解	考核程序编制
	3AM	项目一外形铣削零件程序编制、仿真实操，指导老师一对一调试程序。学生分组进行实际加工	实操演示	考核零件加工完成情况
	3PM	项目二凹槽零件程序编制、仿真实操，指导老师一对一调试程序。学生分组进行实际加工	实操演示	考核零件加工完成情况
	4AM	项目三孔类零件程序编制、仿真实操，指导老师一对一调试程序。学生分组进行实际加工	实操演示	考核零件加工完成情况
	4PM	项目四铣削综合零件的程序编制，仿真实操，指导老师一对一调试程序。学生分组进行实际加工	实操演示	考核零件加工完成情况
	5AM	学生一人一台机床，20 分钟内完成 XYZ 轴对刀操作，建立 G54 坐标系，并在 MDI 模式效验工件原点。指导教师记录考核环节并保证安全。	综合考核	综合实操能力考核
5PM	机床保养及车间卫生大扫除			

(二) 学时安排表 (学习情境规划与设计)

模块一：数控车床学时安排表

教学模块	学 时	主要内容及认知标准
项目一：数控车床编程代码讲解	8	掌握 G 代码、M 代码含义；单一循环、复合循环指令格式及含义；刀具补偿的正确应用等。
项目二：数控车床编程综合实例	8	掌握轴类零件程序编制的方法。
项目三：数控编程测试	6	检验学生编程能力。
项目四：操作面板讲解及 X、Z 向对刀	6	熟练掌握数控车床手工对刀的方法。
项目五：简单阶台轴零件尺寸控制练习	6	掌握简单阶台轴的加工尺寸精度的控制方法。
项目六：螺纹加工及尺寸控制	6	掌握螺纹加工及控制精度的方法。
项目七：轴类零件综合加工	10	了解轴类零件的特点, 掌握轴类零件切削用量的选择及切削工艺的安排, 重点掌握轴类零件尺寸精度控制方法。
项目八：综合件测试(6个)	22	验证学生数控车床程序编制与加工的效果。学生达到国家数控车中级工水平。
项目九：内孔零件加工练习	6	掌握孔类零件的加工和保证尺寸精度的方法。
项目十：内孔综合零件加工练习	10	掌握孔类零件的加工和保证尺寸精度的方法。
合 计		88

模块二：数控铣床学时安排表

教学模块	学 时	主要内容及认知标准
项目一：安全教育	4	掌握数控铣削安全操作规程，做到文明生产
项目二：数控铣床编程基本代码及指令格式	10	掌握 G 代码、M 代码含义及编程的基本格式
项目三：数控铣床程序编制	15	掌握刀具半径补偿、子程序、固定循环及宏程序的编程方法。
项目四：操作面板讲解及 X、Y、Z 向对刀	5	了解寻边器的三种状态及正确的使用方法。使学生掌握数控铣床 X 向、Y 向、Z 向对刀的方法。
项目五：简单外形的加工	5	使学生基本掌握零件外形的加工和保证尺寸精度的方法。熟练利用刀具半径补偿来保证工件尺寸，编程时注意工件的编程顺序。
项目六：零件内型腔加工	6	使学生基本掌握零件内型腔零件的加工和保证尺寸精度的方法。要注意挖槽的加工顺序，比较铣外形和挖槽时刀具半径补偿对尺寸的影响。
项目七：孔类零件的加工	5	掌握孔的加工顺序、加工工艺。
项目八：二维半图形的加工	6	能够熟练运用程序的编制指令对二维半图形进行加工
项目九：综合件加工（6 个）	22	能够合理的安排加工工艺，并进行综合件的编程与加工。注意下刀方式的选择
项目十：中级工技能鉴定考试技能辅导	10	依据数控铣床中级工国家职业技能鉴定标准对学生进行考前辅导，鼓励学生参加技能鉴定考试，最终获取中级工技能证书
合计		88

五、课程实施

（一）教学组织

1、本课程教学宜采用理论实践一体化的教学方法，将数控编程、模拟仿真加工融为一体。

2、示范讲解时主要以操作为主，突出实际应用。

3、操作过程中重点培养学生分析问题、解决问题的能力，并结合生产实践进行分析、讲解，使学生了解生产过程中的工艺编排及生产实施过程。

4、统一参加国家技能鉴定标准数控车工、铣工（加工中心）中级工水平考试。

六、教学评价、考核要求

（一）考核内容与要求

根据大纲要求，考核学生加工较为复杂零件的动手能力，发现问题、分析问题、解决问题的综合能力。改变传统的单一性考核，在理实一体化教学中灵活贯彻过程性考核，既激发学生的兴趣，同时达到有效监测学生学习实训的效果。

（二）考核形式

考核是检验教学效果的手段，评价是对学习成绩的促进。传统的课程评价是单一评价标准，存在着重理论、轻实践；重结果、轻过程；重学科考试成绩，轻综合素质评价等现象，越来越不适应现代社会的需求。针对传统的评价方式所暴露出的种种问题，在认真调查分析现状的基础上，为了实现对学生的团队合作精神、创新意识和综合实践职业能力的培养，构建与“项目模块”教学模式相适应的“三位一体”的课程考核评价体系。应以对学生参与完成教学项目任务情况、学习

态度、创新过程的考核为基础，实训项目考核应将理论考核（笔试）和实践考核（设计、操作）融为一体，理论考核主要是对学生学习能力、知识能力的考核，实践考核主要是对学生完成项目任务的职业能力、职业素质、协作精神的考核。课程考核评价体系具有全面性、广泛性，考核标准具有合理性和科学性

（三）考核成绩评定

具体见表 3-4

表 3-4 评分结构

序号	项目	成绩比例 (%)	备注
一	出勤、守纪、环境与卫生、设备维护	10	评定结果采用等级制，分为优、良、及格、不及格四个等级。
二	机械加工工艺规程设计	10	
三	数控加工程序编制	20	
四	数控机床基本操作	15	
五	数控机床对刀操作，建立工件坐标系 G54 参数设定	30	
六	项目零件完成情况	15	

七、课程资源开发与利用

（一）硬件条件

本课程教学需要在数控车间和数控仿真室进行。本课程所需设备和耗材见表 7-1。

表 7-1 设备及耗材

序号	名称	数量/人	备注
一	现有数控车床 5 台	1 台/2~4 人	1、根据加工情况的不同，准备适量冷却液。 2、保证电脑斯沃仿真软件可用。 3、根据具体零件，准备相应的刀具、夹具。
二	现有数控铣床 5 台	1 台/2~4 人	
三	PVC 棒料	若干	
四	PVC（或有机玻璃）块料	若干	
五	电脑 54 台	1 台/1 人	
六	线切割机床 2 台	1 台/2~4 人	

（二）学生基础条件

学生必需先进行安全操作知识学习，前期基础课程学习，能熟练

掌握 AutoCAD 软件，由良好的读图识图能力才能进入本课程学习。

（三）师资条件

双师型教师，具备职业技能资格证技师水平及以上

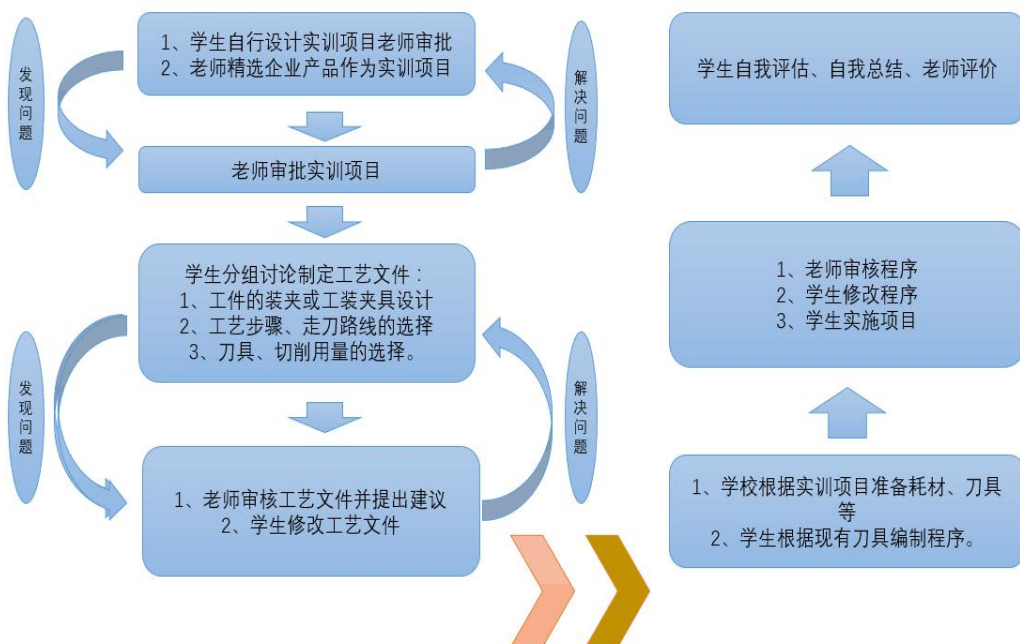
（四）推荐教材

1. 《数控铣床加工工艺与编程》，胡翔云 龚善林主编 人民邮电出版社 2013 年

2. 《数控编程与加工技术》张丽华 马立克主编 大连理工大学出版社 2016 年

八、其他说明

以项目驱动作为理实一体化教学的主导思想，完善课程标准，体现课程诊改的理念。



_____ 课程标准审议表

课程编制小组意见：

组长： _____
年 月 日

_____ 学院/部教学指导委员会意见：

主任： _____
年 月 日

_____ 学院/部意见：

院长/主任： _____
年 月 日

教务处意见：

处长： _____
年 月 日