

《加工中心基础知识》课程标准

一、课程说明

参考学时：96 学时

适用专业：机电一体化技术专业、数控技术专业

先修课程：《电工电子技术》《UG 软件编程》

二、课程性质和任务

课程性质：《加工中心基础知识》是三年制高等职业教育数控技术专业的一门专业（技能）课程。

课程任务：本课程的主要任务是使学生具备数控加工中心基本操作能力；初步掌握数控加工中心的安全操作规程；能够运用工器具、装夹方法、刀具参数设置、加工方法、量具使用等知识，完成典型零件的加工。

三、课程教学目标

本课程的主要教学目标是使学生掌握数控加工中心的安全操作规程，刀具的选用方法、简单零件的加工方法等基础知识。能正确选择刀具、量具，规范操作设备，完成典型零件的加工。

（一）知识目标

通过讲课、实践、作业和考试等教学环节，本课程应达到以下基本要求：

- 1.掌握常用的工器具、量具的使用及保养。
- 2.掌握数控加工中心机床结构组成及操作方法、操作规程、保养维护。
- 3.掌握数控加工中心刀具选择和参数运用的基本原理。
- 4.掌握刀具几何角度的选择原则及刀具的刃磨方法。
- 5.掌握 GM 代码的含义并能看懂简单的加工程式。
- 6.掌握产品加工的基本流程。

（二）能力目标

- 1.能根据不同产品进行合理的选择并规范使用量具和工器具。
- 2.能够熟练操作数控加工中心机床，对数控加工中心进行日常保养。
- 3.能根据加工材料性选择合理的刀具。
- 4.能根据 GM 代码进行简单的手动编程。
- 5.能够正确对刀具中的立铣刀进行二次研磨。
- 6.能够根据图纸要求加工出合格的产品。

（三）素质

- 1.通过本课程的学习培养学生规范操作的工作习惯和团结协作的精神。
- 2.培养遵纪守法、诚实守信、积极乐观、勤奋好学、谦虚谨慎、严于律己、爱岗敬业、吃苦耐劳的职业道德。
- 3.培养安全文明生产的好习惯，做到严格执行安全操作规程，严格遵守现场 5S 管理。
- 4.养成高度的责任心，工作过程中，劳保用品穿戴齐全，安全操作，不辞辛苦、不怕麻烦。
- 5.养成团结协作、勇于担当、互帮互助的良好习惯，能在小组内独立完成工作任务，并能带动小组成员共同进步，协作完成工作任务。

四、课程内容与要求

序号	教学单元	课程内容与教学要求	教学活动与设计建议	参考学时
1	CNC 机床基本结构、原理	<p>课程内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.数控机床安全操作规程:安全操作注意事项.文明生产要求。 2.数控机床的生产特点。 3.数控的工作原理。 4.数控机床的伺服系统。 5.加工中心概述.结构特点和分类。 <p>教学要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、了解数控机床的结构原理。 2、熟记机床安全相关注意事项 3、了解数控机床的基本功能与基本原理 	<p>教学载体:</p> <p>课件、讲授</p> <p>教学活动:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.通过多媒体课件.观看视频,熟悉相关知识。 2.通过小组讨论练习.提问,熟悉相关知识,并能提高学生的逻辑思维和语言表达能力。 	4
2	FANUC Series 31i-MODEL A 机床认识	<p>课程内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.FANUC 系统的操作面板介绍。 2.开机.返回参考点及关机操作。 3.FANUC 机床的使用及特点。 4.FANUC 机床各部位的名称(机床主体.控制部机柜.显示装置和操作盘)。 5.接通、切断电源介绍。 6.紧急停止、安全门介绍。 <p>教学要求:掌握 FANUC 机床的基本情况。</p> <p>教学要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、认识数控机床的面板按键 2、掌握机床开关机流程及如何返回机床参考点 3、熟悉 FANUC 机床的使用及特点 4、熟悉机床各部位的名称。 5、掌握机床急停按键及安全门的作用 	<p>教学载体:</p> <p>课件、加工中心</p> <p>教学活动:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.通过多媒体课件,熟悉相关知识。 2.通过小组讨论练习.提问,熟悉相关知识,并能提高学生的逻辑思维和语言表达能力。 3.以小组为单位通过实操练习将理论与实践相结合,提高学生的动手操作能力,同时也检验了学生的知识掌握情况,培养学生的专注力和工作态度。 	8

3	FANUC Series 31i-MODEL A 系统 操作应用	<p>课程内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 快速画面说明: 坐标/刀具补偿、计数器、菜单操作、维修/设定、诊断/报警、竖排软键。 创建程序、修改程序.删除程序。 手动运转: 主轴手动运转、自动门、各轴移动。 自动运转: MDI 运转、存储器运转、遥控运转, 有关自动运转的设定和操作。 换刀: 有关换刀的注意事项, 由 M 代码指定的指令, 刀具更换键, 换刀错误的处理方法。 主轴功能: 主轴自动、主轴倍率、主轴负载表、主轴定向 (M19)。 加工模式设定功能: 操作方法, 通过程序指令控制加工模式.当前加工模式确认方法。 <p>教学要求: 掌握 FANUC 机床的基本操作</p>	<p>教学载体: 课件、加工中心</p> <p>教学活动:</p> <ol style="list-style-type: none"> 通过多媒体课件, 观看视频, 熟悉相关知识。 通过小组讨论练习、提问、熟悉相关知识, 并能提高学生的逻辑思维和语言表达能力。 以小组为单位通过实操练习将理论与实践相结合, 提高学生的动手操作能力, 同时也检验了学生的知识掌握情况, 培养学生的专注力和工作态度。 	8
4	加工中心编程	<p>课程内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 标准坐标系、机床坐标系。 程序结构格式。 数控系统主要功能简介。 加工中心坐标值和坐标系指令的使用方法。 进给控制指令的使用方法。 刀具长度补偿和对刀指令的使用方法。 刀具半径补偿及其应用。 钻孔固定循环、刚性攻丝、比例缩放、坐标旋转。 <p>教学要求: 掌握常用指令, 并能够运用指令编制简单程序。</p>	<p>教学载体: 课件、加工中心</p> <p>教学活动:</p> <ol style="list-style-type: none"> 通过多媒体课件熟悉相关知识。 以小组为单位通过实操练习将理论与实践相结合, 提高学生的动手操作能力, 同时也检验了学生的知识掌握情况, 培养学生的专注力和工作态度。 在小组练习过程中, 鼓励学生积极发现问题.反馈问题, 培养学生主动性及问题解决能力。 	56~64

			4.通过小组讨论练习.提问,熟悉相关知识,并能提高学生的逻辑思维和语言表达能力。	
5	用户宏程序	<p>课程内容:</p> <p>1.宏程序基础知识。</p> <p>2.加工中心宏程序加工实例。</p> <p>教学要求:</p> <p>了解宏程序的简答指令,并能够运用指令编制简单程序。</p>	<p>教学载体:</p> <p>课件、加工中心</p> <p>教学活动:</p> <p>1.通过多媒体课件熟悉相关知识。</p> <p>2.以小组为单位通过实操练习将理论与实践相结合,提高学生的动手操作能力,同时也检验了学生的知识掌握情况,培养学生的专注力和工作态度。</p> <p>3.在小组练习过程中,鼓励学生积极发现问题.反馈问题,培养学生主动性及问题解决能力。</p>	6
6	FANUC 日常维护与保养	<p>课程内容:</p> <p>1.日常保养:工作前检查(清洁、冷却剂补充、刀具检查、各部位检查),工作后清理(切削屑清除,清扫,冷却剂槽清洁,主轴, X/Y/Z 轴试运转)。</p> <p>2.定期维修:各部位润滑,检查控制部风扇电机,检查 AC 主轴电机,更换消耗部件,转塔清扫。</p> <p>3.转塔自动恢复。</p> <p>4.常见报警的含义和解决方法。</p> <p>教学要求:</p> <p>掌握 FANUC 机床日常保养</p>	<p>教学载体:</p> <p>课件、加工中心</p> <p>教学活动:</p> <p>1.通过多媒体课件,熟悉相关知识。</p> <p>2.利用四步循环教学法,在保证安全的情况下小组成员共同参与,提高学生的团结合作能力,为了一个任务目标共同努力完成。</p> <p>3.通过机床保养提高学生发现问题.解决问题以及总结问题的能力。</p>	8
合计				90~96

五、学时分配建议

1.理论教学学时分配

序号	理论教学提要	必讲 / 选讲	参考学时
1	CNC 机床基本结构.原理	必讲	4
2	FANUC Series 31i-MODEL A 机床认识	必讲	4
3	FANUC Series 31i-MODEL A 系统操作应用	必讲	4
4	加工中心编程	必讲	32~44
5	用户宏程序	选讲	4
6	FANUC 日常维护与保养	必讲	4
合计			52~64

2.实践教学学时分配

序号	实践课题 (项目)	必做/选做	参考学时
1	FANUC Series 31i-MODEL A 机床认识	必讲	4
2	FANUC Series 31i-MODEL A 系统操作应用	必讲	4
3	加工中心编程	必讲	18
4	用户宏程序	选做	2
5	FANUC 日常维护与保养	必讲	4
合计			32

六、教学方法

1.教学模式:理论+实践,以学生实践为主教师的启发引导为辅,实现教学做一体化。

2.教学方法:

(1) 小组机制

根据现场设备数量,并保证安全的前提下,导师对学生进行分组,每组成员由组长及组员组成,组长负责本组任务的主导。

(2) 反馈机制

建议实训单元,学生撰写项目总结报告(实训心得),分析实施问题及解决方案.对实训单元进行总结。

(3) 任务驱动

以典型生产任务为载体,在实施过程中引导学生具有成本意识和改善意识。进行改善评比活动,对于主动提出改善的同学或小组进行激励。

(4) 四步循序渐进教学法

通过角色分工、确职责,按照制定计划、计划实施、检查实施效果、对总结检查结果进行处理,四步实施,来达到职业能力和组织、交流、合作能力训练的目的。

七、考核及成绩评定方式

具体考核包括平时考核评价.实训考核评价.理论考核评价三部分,平时考核评价包括课堂学习出勤、课堂参与、任务完成、小组考核、教师考核情况等。实训考核包括操作应用、加工中心编程、用户宏程序、

日常维护与保养以及交付率等情况。理论考核评价包括对基础及重点内容的掌握情况。

成绩计算方法

1.布置作业 5-6 次。

2.期末考试采取闭卷方式。

3.期评成绩=期末考试理论成绩+实操成绩+平时成绩；其中理论成绩占 40%，实操成绩占 45%，平时考核成绩占 15%。

八、推荐教材及参考书目

推荐教材：

《数控加工技术》西北工业大学出版社

《数控加工基础第四版》中国劳动社会保障出版社

参考书目：

《机械加工设备》机械工业出版社

《数控铣削（加工中心）加工技术》机械工业出版社，肖龙 赵军华

《FANUC 0i 数控铣床/加工中心编程技巧与实例》机械工业出版社，何贵显

《加工中心培训教程 》机械工业出版社

《FANUC Series 31i-MODEL A 加工中心系统用户手册》

《FANUC Series 31i-MODEL A 操作说明书》