《工科基本训练（数控加工）》课程教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称 | 中文名称：工科基本训练（数控加工） |
| 英文名称：**Engineering Basic Training (NC machining)** |
| 课程代码 | 593001X2 | 课程性质 | 必修 □选修 |
| 开课学院 | 工业技术中心（创新创业教育中心） | 课程负责人 | 侯国柱 |
| 课程团队 | 侯国柱、余谧、**张秀芳、户晗、张安宇** |
| 授课学期 | 春季、秋季学期 | 学分/学时 | 1/32 |
| 课内学时 | 32 | 理论学时 | 0 | 实验学时 | 0 | 实训（含上机） | 32 |
| 实习 | 0 | 其他 |  |
| 面向专业 | 机械专业、电气专业 |
| 授课语言 | 中文 |
| 授课模式 | 线下课程 □全英语课程□线上线下混合课程（网站： ）□在线开放课程（课程网站： ） |
| 对先修的要求及先修课程 | 本课程要求学生有较好的数学理论基础和工程制图基础，掌握工程制图的基本原理和方法，具备一定的三维空间概念。先修课程包含有高等数学、工程制图。 |
| 对后续的支撑及后续课程 | 后续课程主要有课程设计和毕业设计。对后续课程提供数控机床编程基础、数控车床阶梯轴零件的工艺分析、数控铣床盘类零件的工艺分析等相关支持，培养学生针对数控加工技术的具体应用需求以及将理论知识与实际数控系统相结合的分析问题、解决问题的能力。 |
| 课程思政设计 | 课程思政目标 | 教学内容 | 教学方法 |
| 积极引导学生树立正确的安全观。同时对学生进行诚信教育，提高责任意识，要求每个学生独立完成对刀操作，通过检查学生记录的数据检测学生是否做到诚信做人。 | 从数控机床对刀操作的应用出发 | 案例教学 |
| 引导和培养学生家国情怀，培养学生环保、质量以及经济意识，培养学生关注细节以及严谨的工作作风。 | 从阶梯轴零件和盘类零件的数控加工出发 | 案例教学 |
| 积极引导学生培养“敬业”、“精益”、“专注”、“创新”的大国工匠精神。 | 将大国工匠典型素材融入课堂 | 案例教学 |
| 积极引导学生培养团队协作精神。 | 从被加工零件的测量应用出发 | 案例教学 |

二、课程简介

本课程是机械和电气专业重要的专业实训课，本课程通过实训教学环节，使学生熟悉数控机床加工技术的特性、基本原理和编程方法，掌握数控车床、数控铣床的基本构造、工作原理和操作方法，培养学生能够根据不同零件的基本要求选择合适的加工设备以及合理的加工工艺。为后继课程学习奠定必要的理论和实践基础，培养学生追求创新的意识和动力。主要教学方法采用教师“做中教”、学生“做中学”的教学方式，将理论教学、实训教学有机结合。学生通过反复观看和琢磨教师的操作演示，采用团队合作的教学模式进行分组训练，从而提高数控机床编程和加工的实际能力。

三、课程目标及对毕业要求的支撑

| 序号 | 课程目标 |
| --- | --- |
| 1 | 课程目标1：理解数控车床的工作原理，掌握常用轴类零件的数控加工工艺，学会应用FANUC 0i系统数控机床仿真软件进行轴类零件的编程和加工。掌握数控车床加工的操作技能和编程方法。其中包含台阶、直线、圆弧、锥面的数控车削加工技术和操作技能。能够严格遵守各项加工工艺操作规程，并且按要求开展零件加工，无安全操作隐患。 |
| 2 | 课程目标2：理解数控铣床的工作原理，掌握常用盘类零件的数控加工工艺，学会应用FANUC 0i系统数控机床仿真软件进行盘类零件的编程和加工。掌握数控铣床加工的操作技能和编程方法。其中包含台阶、腔槽、平面轮廓、盲孔的数控铣削加工技术和操作技能。能够在加工过程中完全遵守操作规程，按要求使用设备，并做好工量具保护。 |

四、教学内容/教学环节及进度安排

| 序号 | 教学内容/教学环节 | 授课方式及学时（注：包括课堂讲授、实验操作、分组讨论、线上自学、翻转课堂等，可根据实际情况填写） | 学生学习预期成果 | 支撑课程目标 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | **教学重点：**理解数控车床的工作原理，掌握常用轴类零件的数控加工工艺；**教学难点：**学会应用FANUC 0i系统数控机床仿真软件进行轴类零件的编程和加工。**教学内容：**1.1了解数控车床的工作原理、数控车削基础知识及安全教育；1.2掌握FANUC 0i系统数控车床粗加工循环指令和精加工循环指令的基本运用；1.3掌握FANUC 0i系统数控车床仿真软件的程序编写、程序导入和调试方法；1.4掌握FANUC 0i系统数控车床仿真软件的程序轨迹模拟和轴类零件模拟加工；1.5掌握常用轴类零件的数控车削加工工艺；**思政融合点：**从数控机床对刀操作的应用出发，培养学生严谨的工作态度，树立安全操作意识。同时对学生进行诚信教育，提高责任意识，要求每个学生独立完成对刀操作，通过检查学生记录的数据检测学生是否做到诚信做人。 | 实训操作（8课时） | 掌握常用轴类零件的数控加工工艺；理解数控车床的工作原理；了解国内外发展现状及其应用前景。 | 课程目标1 |
| 2 | **教学重点：**掌握数控车床加工的操作技能和编程方法；**教学难点：**阶梯轴零件中包含台阶、直线、圆弧、锥面的数控车削加工技术和操作技能。**教学内容：**2.1掌握FANUC 0i系统数控车床的面板操作以及手动控制运行的方法；2.2掌握FANUC 0i系统数控车床的对刀方法以及基本功能参数的设置；2.3掌握FANUC 0i系统数控车床程序的输入方法以及程序的调试方法；2.4掌握FANUC 0i系统数控车床车削常用轴类零件的加工过程；2.5掌握正确使用游标卡尺和千分尺的测量方法及数控车床的维护保养；**思政融合点：**从阶梯轴零件的数控加工出发，培养学生安全、环保、质量以及经济意识，培养学生关注细节以及严谨的工作作风。 | 实训操作（8课时） | 掌握数控车床加工的操作技能和编程方法；掌握阶梯轴零件中台阶、直线、圆弧、锥面的数控车削加工技术和操作技能。 | 课程目标1 |
| 3 | **教学重点：**理解数控铣床的工作原理，掌握常用盘类零件的数控加工工艺；**教学难点：**学会应用FANUC 0i系统数控机床仿真软件进行盘类零件的编程和加工。**教学内容：**3.1了解数控铣床的工作原理、数控铣削基础知识及安全教育；3.2掌握FANUC 0i系统数控铣床刀具半径补偿指令的基本运用；3.3掌握FANUC 0i系统数控铣床仿真软件的程序编写、程序导入和调试方法；3.4掌握FANUC 0i系统数控铣床仿真软件的程序轨迹模拟和盘类零件模拟加工；3.5掌握常用盘类零件的数控铣削加工工艺；**思政融合点：**通过在课程中将大国工匠典型素材融入课堂，让学生明确他们肩上担负着富国、强国的伟大使命。 | 实训操作（8课时） | 理解数控铣床的工作原理；掌握常用盘类零件的数控加工工艺； | 课程目标2 |
| 4 | **教学重点：**掌握数控铣床加工的操作技能和编程方法；**教学难点：**盘类零件中包含台阶、腔槽、平面轮廓、盲孔的数控铣削加工技术和操作技能。**教学内容：**4.1掌握FANUC 0i系统数控铣床的面板操作以及手动控制运行的方法；4.2掌握FANUC 0i系统数控铣床的对刀方法以及基本功能参数的设置；4.3掌握FANUC 0i系统数控铣床程序的输入方法以及程序的调试方法；4.4掌握FANUC 0i系统数控铣床铣削常用盘类零件的加工过程；4.5掌握正确使用游标卡尺的测量方法及数控铣床的维护保养；**思政融合点：**从被加工零件的测量应用出发，培养学生一丝不苟、精益求精的工匠精神以及团结协作的团队精神。要求学生将零件的直径尺寸加工到中间值，并且精确到小数点后三位，培养学生精益求精的工匠精神。 | 实训操作（8课时） | 掌握数控铣床加工的操作技能和编程方法；掌握盘类零件中台阶、腔槽、平面轮廓、盲孔的数控铣削加工技术和操作技能。 | 课程目标2 |

五、课程考核

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 评价依据及成绩比例(%) | 成绩比例(%) |
| 操作实践80% | 实习报告20% |
| 1 | 课程目标1 | 40% | 10% | 50% |
| 2 | 课程目标2 | 40% | 10% | 50% |
| 合计 | **80%** | **20%** | **100%** |

六、教材及参考资料

**(一)课程教材**

工科基本训练（数控加工）讲义

**(二)参考教材及网站**

1.《机械制造实训教程》，[程亮](http://search.dangdang.com/?key2=%B3%CC%C1%C1&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00" \t "http://product.dangdang.com/_blank)，[尹文锋](http://search.dangdang.com/?key2=%D2%FC%CE%C4%B7%E6&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00" \t "http://product.dangdang.com/_blank)主编，化学工业出版社，2021.10

2.《机械工程技术基础实习》，范辉主编，机械工业出版社，2007.09

编写人： 侯国柱 审核人： 余谧 审批人： 吴斌 审批日期： 2022年10月7日

**附件：各类考核与评价标准表**

**一、操作实践考核及评价标准示例**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **对应课程目标** | **基本要求** | **评价标准** | **权重** |
| **100-90****优** | **89-75****良** | **74-60****合格** | **59-0****不合格** |
| **操作实践1** | 课程目标1 | 掌握常用轴类零件的数控加工工艺以及数控车床加工的操作技能和编程方法，学会应用FANUC 0i系统数控机床进行轴类零件的编程和加工。 | 完全能够掌握常用轴类零件的数控加工工艺以及数控车床加工的操作技能，完全能够应用FANUC 0i系统数控机床进行轴类零件的编程和加工。 | 能够掌握常用轴类零件的数控加工工艺以及数控车床加工的操作技能，能够应用FANUC 0i系统数控机床进行轴类零件的编程和加工。 | 基本上能够掌握常用轴类零件的数控加工工艺以及数控车床加工的操作技能，基本上能够应用FANUC 0i系统数控机床进行轴类零件的编程和加工。 | 不能掌握常用轴类零件的数控加工工艺以及数控车床加工的操作技能，不能应用FANUC 0i系统数控机床进行轴类零件的编程和加工。 | 1/2 |
| **操作实践2** | 课程目标2 | 掌握常用盘类零件的数控加工工艺以及数控铣床加工的操作技能和编程方法，学会应用FANUC 0i系统数控机床进行盘类零件的编程和加工。 | 完全能够掌握常用盘类零件的数控加工工艺以及数控铣床加工的操作技能，完全能够应用FANUC 0i系统数控机床进行盘类零件的编程和加工。 | 能够掌握常用盘类零件的数控加工工艺以及数控铣床加工的操作技能，能够应用FANUC 0i系统数控机床进行盘类零件的编程和加工。 | 基本上能够掌握常用盘类零件的数控加工工艺以及数控铣床加工的操作技能，基本上能够应用FANUC 0i系统数控机床进行盘类零件的编程和加工。 | 不能掌握常用盘类零件的数控加工工艺以及数控铣床加工的操作技能，不能应用FANUC 0i系统数控机床进行盘类零件的编程和加工。 | 1/2 |

**二、实习报告考核及评价标准**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **对应课程目标** | **基本要求** | **评价标准** | **权重** |
| **100-90****优** | **89-75****良** | **74-60****合格** | **59-0****不合格** |
| **实习报告1** | 课程目标1 | 掌握常用轴类零件的数控加工工艺以及数控车床加工的技术要领和编程方法。 | 知识及概念掌握全面，运用得当；解题过程正确、完整，逻辑性强，答案正确率超过90%，书写清晰。 | 知识及概念掌握较全面，能够运用；解题过程基本正确、完整，答案正确率超过75%。 | 知识及概念掌握程度一般，不能正确运用；解题过程中存在错误，答案正确率超过60%。 | 没有掌握知识及概念，不会运用基本原理及方法；解题过程错误且不完整，答案正确率低于60%。 | 2/5 |
| **实习报告2** | 课程目标2 | 掌握常用盘类零件的数控加工工艺以及数控铣床加工的技术要领和编程方法。 | 知识及概念掌握全面，运用得当；解题过程正确、完整，逻辑性强，答案正确率超过90%，书写清晰。 | 知识及概念掌握较全面，能够运用；解题过程基本正确、完整，答案正确率超过75%。 | 知识及概念掌握程度一般，不能正确运用；解题过程中存在错误，答案正确率超过60%。 | 没有掌握知识及概念，不会运用基本原理及方法；解题过程错误且不完整，答案正确率低于60%。 | 2/5 |
| **实习报告3** | 课程目标1课程目标2 | 实习体会密切联系实际，对实践中涉及的问题能做出深入全面的探讨。实习体会文笔流畅、层次分明、构架严谨、言之有据。 | 实习体会密切联系实际，对实践中涉及的问题能做出深入全面的探讨。实习体会文笔流畅、层次分明、构架严谨、言之有据。 | 实习体会联系实际，根据所学知识对涉及的问题作出全面的阐述。实习体会文笔通顺、层次分明、构架合理、格式规范。 | 实习体会基本联系实际，对涉及的问题通过分析做出结论。实习体会层次分明、构架合理、格式规范。 | 实习体会联系实际较少，但能在实践指导教师的引导下独立完成总结。实习体会格式基本规范，分析无大错。 | 1/5 |