**《现代制造技术实习》课程教学大纲**

**制定人：**唐佳 **教学团队审核人：**徐新成  **开课学院审核人：**余粟

**实习名称**：现代制造技术实习

**课程代码**：249303

**适用层次（本/专科）：**本科/专科 **属性（校内/校外实习）：**校内实习

**类别（认识/专业/岗位/毕业实习）：**认识实习

**实习周数（或学时数）**：60

**先修课程**：制造技术基础实习A

**适用专业**：机械、材料、汽车、航空、城市轨道交通学院等机械类专业

1. **本课程在课程体系中的定位**

本课程既有数控加工技术的基础理论知识教学、又有操作技能实习教学，学生通过本课程学习后，应掌握数控加工技术的基础理论知识，并能够进行独立地编程、调试、操作机床，完成综合零件的加工，以培养学生的动手能力和创新能力。学习结束后，学生需要满足以下要求：

1. 具备人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德；

2. 掌握基本的创新方法，具有追求创新的态度和意识；具有系统的工程基础实践学习经历，具有综合运用工程基础理论和技术手段解决问题的能力，解决过程中能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素；

3. 具有一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力。

1. **教学目标**
2. 培养学生具有在机械工程实践中初步掌握并使用各种技术、技能和现代化工程工具的能力；
3. 培养学生了解现代制造的各种加工方法、工艺及过程，能够独立的操作各种数控机床并进行数控编程、加工简单零件的能力；
4. 培养学生具有一定的组织管理能力、交流表达能力以及在团队中发挥作用的能力；
5. 培养学生具有团队合作精神；
6. 培养学生对终身学习有正确认识，具有不断学习和适应发展的能力。
7. **教学效果**

通过本课程的学习，学生可具备：

1. 熟练运用各种数控机床仿真软件进行编程、加工的能力；
2. 在机械工程实践中初步掌握并使用各种技术、技能和现代化工程工具的能力；
3. 能够结合实际生产，独立完成各种机床的操作、零件的程序编制及加工的能力；
4. 了解现代制造的各种加工方法、工艺及过程；
5. 一定的组织管理能力、交流表达能力以及在团队中发挥作用的能力；
6. 具有团队合作精神。
7. **实习内容与教学效果对照表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学效果****教学内容** | **效果1** | **效果2** | **效果3** | **效果4** | **效果5** | **效果6** |
| 数控车床 | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 数控铣床 | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| CAD/CAM | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 电火花线切割加工 | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 数控雕刻机(选做) |  | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 现代测量技术(选做) |  | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 快速成形(选做) |  | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 斜床身数控车床(选做) | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 车削中心(选做) | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 五轴加工中心(选做) | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 柔性制造单元（选做） | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |

**五、实习内容和基本要求**

**实习项目一：数控车床 学时:12**

**实习内容：**

数控车床的组成；数控车床的分类；数控车床的主要加工对象；数控车削加工工艺的内容；数控车削加工工艺分析；数控车床的坐标系的设定；数控车床常用功能指令及编程基础；数控车床的操作方法及零件加工步骤；斜床身数控车床的机构特点及操作方法。

**实习要求：**

1. 了解数控车床的组成部分及斜床身数控车床的机构特点；
2. 掌握数控车床的坐标系的设定方法；
3. 能够独立完成数控车床的程序编制；
4. 能够独立操作数控车床并完成零件的加工。

**重点难点：**

【本实习的重点】数控车床的操作方法及零件加工步骤。

【本实习的难点】斜床身数控车床的机构特点及操作方法。

**实习项目二：数控铣床 学时:12**

**实习内容**

数控铣床的概述；数控铣削加工工艺；数控铣床的对刀方法；数控铣床的编程基础；数控铣床的操作。

**实习要求：**

1. 了解数控铣床的概述；
2. 理解不同的零件所采用的加工工艺；
3. 掌握试切法对刀操作；
4. 能够独立完成数控铣床的程序编制；
5. 能够操作数控铣床完成零件的加工。

**重点难点：**

【本实习的重点】数控铣床的零件编程、数控铣床的零件加工。

【本实习的难点】试切法对刀、刀具半径的设定。

**实习项目三：CAD/CAM 学时:12**

**实习内容：**

CAD/CAM的工艺特点；CAD/CAM的编程特点；CAD/CAM的操作特点；CAD/CAM

编程常用的功能指令；CAD/CAM的编程基础；三轴加工中心的基本操作。

**实习要求：**

1. 了解CAD/CAM的特点；
2. 掌握CAD/CAM编程常用的功能指令；
3. 能够根据实例，完成零件程序的编制；
4. 在老师的指导在完成零件的加工。

**重点难点：**

【本实习的重点】CAD/CAM的编程，CAD/CAM的机床操作。

【本实习的难点】三轴加工中心的基本操作。

**实习项目四：电火花线切割 学时:12**

**实习内容：**

电火花线切割的工作原理与特点；工件与电极丝的装夹、校正；电火花线切割的分类；CAXA软件；数控电火花的加工工艺；电火花线切割机床操作。

**实习要求：**

1. 了解电火花线切割的工作原理与特点；
2. 熟练运用CAXA软件进行建模；
3. 掌握电火花线切割的机床加工操作；

**重点难点：**

【本实习的重点】运用CAXA软件进行CAD建模，零件线切割加工。

【本实习的难点】数控电火花线切割机床的操作。

**实习项目五：数控雕刻机（选做） 学时:4**

**实习内容：**

数控雕刻机的特点；数控雕刻机的组成；数控雕刻机配套软件建模；数控雕刻加工工艺；数控雕刻机的操作。

**实习要求：**

1. 了解数控雕刻机的特点；
2. 熟练运用数控雕刻机配套软件进行雕刻处理模型；
3. 掌握零件的雕刻加工；

**重点难点：**

【本实习的重点】运用数控雕刻机配套软件进行CAD建模，零件雕刻加工。

【本实习的难点】数控雕刻机配套软件的特效应用。

**实习项目六：现代测量技术（选做） 学时:4**

**实习内容：**

三坐标测量机的工作原理与特点；三坐标测量机的主要组成；三坐标测量机的操作；圆度仪的检测原理与功能；圆度仪的结构特点与组成部分；圆度仪的使用方法。

**实习要求：**

1. 了解三坐标测量机与圆度仪工作原理与特点；
2. 熟练运用TIMS软件进行测量；
3. 熟练运用CappsDMIS软件进行测量；

**重点难点：**

【本实习的重点】使用三坐标测量机进行测量，使用圆度仪进行测量。

【本实习的难点】检测器的校正、对位

**实习项目七：快速成形（选做） 学时:4**

**实习内容：**

快速成型技术的定义与应用；主要的快速成型技术；快速成型设备配套软件；三维模型操作。

**实习要求：**

1. 了解快速成型的工作原理与特点；
2. 熟练运用快速成型设备配套软件进行快速成型操作；

**重点难点：**

【本实习的重点】使用快速成型设备配套软件进行快速成型操作。

【本实习的难点】支撑材料的去除

**实习项目八：斜床身数控车床（选做） 学时:4**

**实习内容：**

斜床身数控车床的组成部分及各部分的功能；三菱数控系统的程序编制；斜床身数控车床的操作。

**实习要求：**

1. 了解斜床身数控车床的组成部分及各部分的功能；
2. 掌握三菱数控系统的程序编制；
3. 能够操作机床完成零件的加工。

**重点难点：**

【本实习的重点】三菱数控系统的程序编制，斜床身数控车床的操作。

【本实习的难点】使用循环语句进行编程。

**实习项目九：车削中心（选做） 学时:4**

**实习内容：**

车削中心的组成部分及各部分的功能；三菱数控系统的程序编制；斜床身数控车床的操作快速成型技术的定义与应用；主要的快速成型技术；AuroraFM软件；三维模型操作。

**实习要求：**

1. 了解车削中心的组成部分及各部分的功能；
2. 熟悉车削中心的程序编制方法；
3. 能够在老师的指导下，完成机床操作。

**重点难点：**

【本实习的重点】车削中心的编程及机床操作。

【本实习的难点】对活框式的编程方法。

**实习项目十：五轴加工中心（选做） 学时:4**

**实习内容：**

五轴加工中心的五个轴是如何定义的；五轴加工中心的特点及适用范围；西门子操作系统；机床操作；编程；零件加工。

**实习要求：**

1. 了解五轴加工中心的特点；
2. 熟悉西门子操作系统；
3. 熟悉人机交互式编程方法；
4. 掌握手动编程方法；
5. 能够在老师指导下完成零件加工。

**重点难点：**

【本实习的重点】西门子操作系统及零件加工。

【本实习的难点】人机交互式编程方法。

**实习项目十一：柔性制造单元 学时:4**

**实习内容：**

柔性制造单元基本操作；工业机器人手动操作； 工业机器人示教编程；工业机器人程序自动运行。

**实习要求：**

1. 了解柔性制造单元基本概念、特点与应用范围。
2. 了解工业机器人结构组成及应用范围
3. 熟练操作工业机器人。
4. 熟练运用示教法对工业机器人进行在线示教编程。

**重点难点：**

【本实习的重点】工业机器人操作与编程。

【本实习的难点】工业机器人现场示教编程

1. **实习报告要求**

完成《现代制造技术实习A、B实习报告》上的内容。

**七、实习考核方式**

本实习考核方式为考查。考核成绩由以下三部分组成：

1. 课堂表现(70%)：实习表现、实习动手操作能力(实习卡成绩)。
2. 平时作业(10%)：实习报告。
3. 期末考核(20%)：期末考试。