**《制造技术基础实习C》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**：制造技术基础实习C

**课程代码**：243013

**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**：无

**适用专业**：管理、艺术设计类专业

1. **本课程在课程体系中的定位**

本实习课程是一门技术实践课程，侧重于素质教育，是学习《制造技术基础》、《工程材料及机制基础》和/或其它产品制造类专业课程的先修课程。目的是使学生了解机械产品的制造方法及过程，并掌握一定的操作技能，积累一些实践操作经验。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. 培养学生了解熟悉机械工程实践中的各种技术和技能，具有使用现代化工程工具的能力；
3. 培养学生的动手能力，熟悉钳工、焊接、铸造技术的基本知识及操作过程；
4. 培养学生的动手能力，能够独立的操作数控车床、数控铣床、电火花线切割机床等设备，并进行数控编程；
5. 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；
6. 培养学生具有团队合作精神。
7. **教学效果**

通过本课程的学习，学生可具备：

1. 了解钳工、焊接、铸造技术的的基本知识及操作过程；
2. 了解机械制造的一般过程和基本知识，熟悉机械零件及毛坯的一般加工方法与数控加工方法；
3. 结合实际生产，运用数控车床、数控铣床、电火花线切割机床等设备相应仿真软件进行零件编程、加工的能力；
4. 了解设备、刀具、工夹具、量具使用方法及安全技术操作规范；
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** |
| 车削加工 |  | **√** |  | **√** | **√** | **√** |
| 钳工 | **√** | **√** |  | **√** | **√** | **√** |
| 铸造 | **√** | **√** |  | **√** | **√** | **√** |
| 焊接 | **√** | **√** |  | **√** | **√** | **√** |
| 铣削加工(选做) |  | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 刨削加工(选做) |  | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 磨削加工(选做) |  | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 气动手枪钻拆装（选做） | **√** | **√** |  | **√** | **√** | **√** |
| 数控车床的编程及操作 |  | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 数控铣床的编程及操作 |  | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 电火花加工 |  | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 数控雕刻机加工(选做) |  | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| CAD/CAM |  | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 快速成型(选做) |  | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 现代测量技术(选做) |  | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 数控车削加工中心（选做） |  | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 柔性制造单元（选做） |  | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 五轴加工中心(选做) |  | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |

**五、实习内容和基本要求**

**实习项目一：车削加工 学时:4**

**实习内容：**

车床的牌号、C6132车床的主要组成部分及其作用车床的传动系统及速度调节方法；变速机构及换向机构的调节方法；车床的主要加工对象；车削削加工艺特点及其应用；车床的操作方法及零件加工步骤；车床的机构特点及操作方法。

**实习要求：**

1. 熟练掌握车床操作方法及基本方法；
2. 掌握外圆、端面、内孔等常用表面的车削加工方法；
3. 严格遵守车削加工安全技术操作规范。

**重点难点：**

【本实习的重点】车床的操作方法及零件加工步骤。

【本实习的难点】外圆、端面等常用表面的车削加工方法。

**实习项目二：钳工 学时:4**

**实习内容**

初步建立从零件毛坯、加工制造到装配的整个生产工艺过程的概念；划线、锯割、锉削、錾削、钻孔、扩孔、锪孔、铰孔等操作的基本要求。

**实习要求：**

1. 掌握划线、锯割、锉削、錾削、钻孔、扩孔、锪孔、铰孔等基本操作方法；
2. 合理选择、正确使用和保养工、夹、量具及其它附件；
3. 根据实习件图纸要求正确选择加工方法，合理安排加工工艺过程。

**重点难点：**

【本实习的重点】从零件毛坯、加工制造到装配的整个生产工艺过程。

【本实习的难点】钳工装配基本操作方法。

**实习项目三：铸造 学时:4**

**实习内容：**

铸造生产的工艺过程和特点；型砂、芯砂等造型材料的性能要求及其置备方法；零件、模型和铸件之间的关系以及砂型铸造中各种基本造型方法的特点和应用；铸件常见的缺陷、产生原因及防止方法；熔化炉的特性及使用方法；三常用特种铸造的方法及特点。

**实习要求：**

1. 根据实习铸件结构选用合适的造型方法；
2. 能设计简单的型砂结构，设置合理的浇注系统；
3. 合理选择、正确使用常用手工造型工具；
4. 掌握包括整模、分模、挖砂等在内的两箱和三箱造型操作方法；
5. 遵守铸工安全技术操作规范。

**重点难点：**

【本实习的重点】型砂、芯砂等造型材料的性能要求及其置备方法。

【本实习的难点】铸件常见的缺陷、产生原因及防止方法。

**实习项目四：焊接 学时:4**

**实习内容：**

焊接方法的分类、特点及应用；数焊接电弧的形成原理；焊条电弧焊的工艺特点及常见焊接缺陷与防止方法。

**实习要求：**

1. 熟悉电焊机的调节方法；
2. 掌握正确的引弧、运条及收尾方法；
3. 熟悉焊条电弧焊的基本操作方法，能独立进行平板对接操作；
4. 严格遵守焊工安全技术操作规范。

**重点难点：**

【本实习的重点】引弧、运条及收尾方法。

【本实习的难点】焊条电弧焊的工艺特点及常见焊接缺陷与防止方法。

**实习项目五：铣削加工（选做） 学时:4**

**实习内容：**

铣床类机床的工艺特点及应用范围；万能卧式铣床的主要组成部分及其作用；各种铣削方式的特点、使用场合及铣削用量；铣床附件（万能铣头、分度头、回转工作台等）的作用。

**实习要求：**

1. 熟悉万能铣床的操作方法；
2. 熟悉机用虎钳装夹、校正工件方法；
3. 能正确选用常用铣刀；
4. 掌握平面、垂直面及以直槽为主的沟槽铣削方法；
5. 能利用分度头作简单分度铣削（如等分多面体）；
6. 严格遵守铣削加工安全技术操作规范。

**重点难点：**

【本实习的重点】面、垂直面及以直槽为主的沟槽铣削方法。

【本实习的难点】利用分度头作简单分度铣削。

**实习项目六：刨削加工（选做） 学时:4**

**实习内容：**

刨床类机床的名称、特点及应用范围；牛头刨床的主要组成部分及其应用范围；刨刀的结构特点及装夹方法；刨削的工艺特点，能合理安排实习件的刨削工序。

**实习要求：**

1. 熟悉牛头刨床的调整方法；
2. 熟悉工件在机用虎钳上的装夹及校正方法；
3. 掌握刨削水平面的操作方法；
4. 严格遵守刨削加工安全技术操作规范。

**重点难点：**

【本实习的重点】工件在机用虎钳上的装夹及校正方法。

【本实习的难点】刨削水平面的操作方法。

**实习项目七：磨削加工（选做） 学时:4**

**实习内容：**

平面磨床和外圆磨床的主要组成部分及其作用，熟悉实习用磨床的牌号及工作范围；磨削加工的工艺特点、磨削运动及磨削用量，了解冷却液的作用；各种外圆磨削方法的特点及适用场合；了解平面磨削及内圆磨削的工作特点；其它磨削方法及精密加工方法；砂轮的选用、平衡、安装及修整方法。

**实习要求：**

1. 熟悉平面磨床及万能外圆磨床的基本操作方法及保养方法；
2. 熟悉磁力台、鸡心夹头、顶尖等夹具装夹、校正工件的方法；
3. 能按实习件图纸要求安排简单的磨削工序，选择合理的磨削用量，达到相应的精度

及粗糙度要求；

1. 严格遵守磨削加工安全技术操作规范。

【本实习的重点】磁力台、鸡心夹头、顶尖等夹具装夹校正工件的方法。

【本实习的难点】砂轮的选用、平衡、安装及修整方法。

**实习项目八：气动手枪钻拆装（选做） 学时:4**

**实习内容：**

气动手枪钻的定义、特点、适用范围及适用和维护注意事项；其型号及参数；主要组成部分及作用；气动手枪钻拆装步骤、拆装所用工具及注意事项。

**实习要求：**

1. 了解气动手枪钻的定义、特点、适用范围及适用和维护注意事项；
2. 熟悉实习所用气动手枪钻的型号、参数及拆装注意事项；
3. 熟悉气动手枪钻的主要组成部分及作用；
4. 熟练掌握气动手枪钻拆装步骤、拆装所用工具；
5. 严格遵守气动手枪钻拆装安全技术操作规范。

**重点难点：**

【本实习的重点】气动手枪钻拆分步骤、安装步骤、拆装所用工具。

【本实习的难点】气动手枪钻拆分步骤、安装步骤。

**实习项目九：数控车床的编程及操作 学时:6**

**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。

**实习项目十：数控铣床的编程及操作 学时:6**

**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。

**实习项目十一：电火花加工 学时:6**

**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与校正；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。

**实习项目十二：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；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建模。
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。

**实习项目十三： CAD/CAM 学时:4**

**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；机床的操作。

**实习要求：**

1. 了解加工中心的特点。
2. 掌握加工中心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. 在老师的指导下完成零件的加工。

**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】机床的操作。

**实习项目十四：快速成型概述（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

**实习项目十五：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

**实习项目十六：数控车削加工中心 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。

**实习项目十七：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

**实习项目十八：五轴加工中心（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。

1. **实习报告要求**

完成《制造技术基础实习B、C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。