

《机械制造基础》
教学实习大纲
A类

新疆大学工程训练中心
二〇一五年十月

《机械制造基础》教学实习大纲

实习（实训）课程名称：机械制造基础

实习（实训）周数：5

实习（实训）学分：5

一、机械制造基础实习的性质、目的和任务

课程性质：机械制造基础实习是机械类专业的实践性教学环节，是一门实践性较强的基础技术课，是机械制造基础课程教学的组成部分，是学生熟悉冷加工、热加工、数控加工生产过程、培养实践动手能力、学习机械制造类等后续课程的实践性教学环节，是专业基础必修课。

实习目的：使学生熟悉机械制造的一般过程，掌握金属加工的主要工艺方法和工艺过程，熟悉各种设备和工具的安全操作使用方法；了解新工艺和新技术在机械制造中的使用；掌握对简单零件冷热加工方法选择和工艺分析的能力；培养学生认识图纸、加工符号及了解技术条件的能力。通过实习，让学生养成热爱劳动，遵守纪律的好习惯，培养经济观点和理论联系实际的严谨作风；并为学习《工程材料及成型工艺基础》和《机械制造技术基础》等后续专业课程及将来从事技术工作打下实践基础。

实习任务：

1. 掌握各工种的基本操作技术，能正确调整和使用该工种的主要设备、常用附件和刀具、工夹量具。能根据零件图样和工艺文件对简单作业件具有初步选择加工方法和分析工艺过程的能力。
2. 了解现代工业生产先进制造技术，初步掌握计算机辅助设计、计算机辅助制造的方法与应用。
3. 熟悉机械零件和毛坯等常用的加工方法、设备、刀具、工夹量具及其安全技术。对加工工艺过程有一般的了解，并进行基本操作练习。
4. 熟悉有关工程术语，了解主要技术文件、机械制造生产过程及组织管理方式。
5. 树立劳动观点、遵守纪律、爱护国家财产，建立质量和经济观念，发扬理论联系实际的科学作风，增强实践工作能力。

二、教学基本要求

1. 掌握机械加工的基本原理、加工方法、加工工艺、加工范围以及车、铣、刨、磨、数控机床的实际操作，了解磨削加工的基本原理、加工方法、工艺及加工范围。
2. 掌握手工电弧焊的基本原理、焊接工艺。气焊气割的方法。点焊机的原理、操作。了解二氧化碳气体保护焊、氩弧焊、电阻焊、对焊的焊接原理，焊接方法。
3. 掌握造型的方法，独立完成实习件的整模两箱造型、分模造型。
4. 掌握划线、锯割、锉削、錾削、刮研、钻孔、螺纹加工的方法和应用，各种工具、量具的操作和测量方法；
5. 了解基本热处理的方法，常用热处理工艺（淬火、退火、回火、正火、调质）的工艺过程。
6. 了解掌握数控加工的基本原理、加工工艺。了解掌握数控加工的编程方法和实际操作。

三、机械制造基础实习的内容及安排

机械制造基础实习分热加工实习、冷加工实习、现代制造技术实习三大部分。

一) 热加工实习

(一) 铸造

1、基本知识要求

- (1) 了解铸造生产的工艺过程及其特点和应用。
- (2) 了解砂型的结构,分清零件、模样、铸件之间的主要差别。
- (3) 了解型砂、型芯砂等造型材料的性能、组成及其制备过程。
- (4) 熟悉铸件分型面的选择,掌握手工两箱造型的操作技能,并能对铸件进行工艺分析。
- (5) 了解浇铸系统的作用和组成。
- (6) 了解常见的铸造缺陷及其产生原因。
- (7) 了解铸造安全技术。

2、基本技能

- (1) 掌握整模两箱造型并独立完成实习件的造型。
- (2) 掌握分模造型并独立完成实习件的造型。
- (3) 掌握挖砂造型并独立完成实习件的造型。
- (4) 掌握活块模造型并独立完成实习件的造型。
- (5) 参加浇注作业。

(二) 焊接

1、基本知识要求

- (1) 了解焊接生产工艺过程、特点和应用。
- (2) 了解手工电弧焊的设备分类、结构及组成。
- (3) 了解焊条电弧焊过程的特点和应用,并能正确选择电流,独立完成焊条电弧焊的平焊操作。
- (4) 了解焊条的组成、作用、规格及牌号表示方法;
- (5) 手工电弧焊的工艺参数对焊缝质量的影响;
- (6) 常用焊接接头形式、坡口作用种类、不同空间位置的焊接特点;
- (7) 常见焊接缺陷产生原因及防止方法;
- (8) 气焊、气割设备的组成和作用,气焊火焰的种类和应用。焊丝和焊剂的作用,气割过程的实质,切割条件。
- (9) 了解其它常用焊接方法的特点和应用。
- (10) 了解焊接的安全技术。
- (11) 认知特种焊接方法(埋弧自动焊、CO₂气体保护焊、激光焊、氩弧焊)及设备与材料、工艺特点与应用。

2、基本技能要求:

- (1) 掌握简单的气焊和点焊操作。
- (2) 独立完成作业件的焊接操作。
- (3) 认知特种焊接的加工方法并完成加工件演示。

(三) 热处理

1、基础知识要求:

- (1) 常用金属材料的热处理性能;
- (2) 常用热处理工艺(淬火、退火、回火、正火、调质)的工艺过程、特点及应用;
- (3) 常用热处理加热设备的种类及特点、工作原理和操作方法。
- (4) 了解基本热处理方法的意义及目的。
- (5) 热处理示范表演。
- (6) 了解化学热处理的概念及工艺过程。

(7) 了解热处理安全技术。

2、基本技能要求：

(1) 掌握简单零件的淬火、回火操作。

(2) 掌握硬度计的使用。

二) 冷加工实习

(一) 车工实习

1、 基础知识要求：

(1) 熟悉金属切削的基本知识；

(2) 熟悉普通车床组成部分及其作用，传动系统，通用车床的型号；

(3) 熟悉常用车刀的组成和结构，常用的车刀材料，车刀的主要角度和作用，刀具材料的性能要求；

(4) 掌握车床上常用工件的装夹方法及车床附件；

(5) 了解掌握车削的加工范围、特点，车工安全操作；

(6) 熟悉车削工艺参数对车削质量的影响。

2、 基本技能要求：

(1) 掌握切削用量的计算方法。

(2) 掌握车床的操作技能，制定一般零件的车工工艺。

(3) 掌握刀、夹、量具的使用方法；了解车削所能达到的尺寸精度和表面粗糙度。

(4) 根据图样独立完成作业件的车削加工。

(二) 铣工实习

1、 基础知识要求：

(1) 熟悉铣床的种类、组成及其作用，

(2) 了解铣削加工工艺过程、特点和应用。

(3) 熟悉所用刀具，常用附件及其使用方法。

(4) 熟悉铣削的加工范围、特点及安全操作，齿轮齿形的加工方法。

2、 基本技能要求：

(1) 熟悉铣床的基本部件及其控制和作用。

(2) 掌握铣刀的安装和使用，工件的装夹及量具的正确使用；

(3) 掌握铣床的操作；并独立完成平面、槽、斜面的铣削操作及简单的分度计算。

(三) 刨工实习

1、 基础知识要求：

(1) 熟悉刨床种类、组成及其作用，牛头刨床的传动系统；

(2) 掌握刨削的加工方法、加工范围、加工特点及其安全操作。

2、 基本技能要求：

掌握工件的装夹，普通的刨削操作。

(四) 磨工实习

1、 基础知识要求：

(1) 了解磨床的组成、运动和用途，磨床的液压传动特点；

(2) 了解磨削加工特点及表面粗糙度初步概念；

(3) 了解砂轮的组成与分类，磨削安全操作。

2、 基本技能要求：

了解普通的磨床操作，了解平面磨和外圆磨的基本操作方法。

(五) 钳工实习

1、 基本知识要求；

- (1) 了解钳工的工作范围、安全技术及钳工工艺理论；
- (2) 了解钳工的实质、特点以及在机械装配、维护及维修中的重要性；
- (3) 掌握钳工主要工作（划线、锯割、锉削、錾削、刮研、钻孔、螺纹加工）的基本操作，钳工常用工具、夹具、量具的使用及测量方法；
- (4) 掌握钻床的主要结构，传动系统和安全使用方法，了解扩孔、铰孔等方法；
- (5) 了解装配的基本概念及简单部件的装配方法。

2、 基本技能要求：

- (1) 掌握钳工主要工作（锯削、锉销、钻削、螺纹加工、划线、刮研、錾削）及设备的基本操作。
- (2) 掌握常用工具、量具、夹具的使用方法，正确独立完成钳工的各种操作；
- (3) 掌握简单部件的拆装方法及组装技能。
- (4) 根据图纸独立完成作业件的加工。

三）现代制造技术加工实习

（一）数控车床加工

1、 基本知识要求

- (1) 熟悉数控车床的基本原理及组成部分。
- (2) 掌握零件工艺分析、手工编程过程、方法及重要性。
- (3) 熟悉数控车床加工中的安全规则。
- (4) 数控车削刀具的种类、结构、特点及适用范围。
- (5) 熟悉掌握数字化体验中心 CAXA 数控车软件的基本使用方法及自动编程过程。
- (6) 了解车削加工中心的特点及程序编制。

2、 基本技能要求：

- (1) 掌握数控车床操作键盘各部分功能。
- (2) 掌握数控车床编程的基本步骤和程序输入的一般方法。
- (3) 掌握工件装夹、刀具的安装和对刀步骤，掌握工作坐标的确定。
- (4) 熟悉数控车床零件的加工工艺参数和操作方法，并能独立完成手工编程作业件的加工。
- (5) 掌握数字化体验中心 CAXA 数控车软件的应用，并独立完成自动编程零件设计及作业件的加工。
- (6) 了解车削加工中心加工工艺过程及操作方法。

（二）数控铣床加工

1、 基本知识要求：

- (1) 了解数控铣削技术的特点、应用和发展趋势。
- (2) 熟悉数控铣削的加工过程。
- (3) 熟悉 CAD/CAM 自动编程软件的应用。
- (4) 熟悉数控铣削的安全技术。
- (5) 熟悉数字化体验中心 CAXA 机械制造工程师软件的基本使用方法。
- (6) 了解数控卧式铣床的加工特点。
- (7) 了解立式加工中心特点及程序编制。
- (8) 数控铣削刀具的介绍与应用。

2、 基本技能要求：

- (1) 掌握数控铣床操作面板各部分功能。
- (2) 掌握数控铣床编程的基本方法及独立编程的能力。

- (3) 掌握正确选择使用加工刀具及工件装夹、刀具安装和对刀步骤，掌握工作坐标系的确定。
- (4) 掌握数控铣床加工零件的工艺流程和操作方法，并能独立完成手工编程作业件的加工。
- (5) 掌握 CAXA 机械制造工程师软件的应用，并独立完成自动编程零件设计及作业件的加工。
- (6) 了解立式加工中心的加工工艺过程及操作方法。
- (7) 了解数控卧式铣床的加工工艺与操作方法。

(三) 数控特种加工

1、基本知识要求：

- (1) 了解数控线切割加工技术的加工特点、应用范围和发展前景。
- (2) 了解线切割机床的基本结构和功能。初步掌握加工零件的图形绘制和编程方法。
- (3) 熟悉常用材料和工作液，独立进行简单零件的加工并了解如何选择常用工艺参数。
- (4) 熟悉数控线切割加工的安全技术。
- (5) 了解电火花加工技术的特点及应用范围。
- (6) 了解数控精雕机加工技术的特点及应用范围。
- (7) 了解水切割机床的加工技术特点及应用范围。
- (8) 了解 3D 打印机的加工技术特点。

2、基本技能要求：

- (1) 掌握线切割机床的操作键盘各部分功能。
- (2) 熟悉工件装夹和对刀步骤。掌握工作坐标的确定。
- (3) 掌握线切割机床加工零件的工艺流程和操作方法，并能独立设计完成作业件的加工。
- (4) 初步掌握电火花机床的加工工艺过程及基本操作方法，并完成演示件的加工。
- (5) 初步掌握精雕机床的加工工艺过程及基本操作方法，并完成演示件的加工。
- (6) 初步掌握 3D 打印机的加工工艺过程及完成演示件的加工。
- (7) 初步掌握水切割机床的加工工艺过程及完成演示件的加工。

四、学时分配

实训项目	实训内容	学时
工程通识教育	通识性工程教育，包括工程概论、工程管理技术、安全技术、信息技术、环保技术等。	2
观看实习教学光盘、观看实习素材库	了解机械制造基础整体课程体系的内容及金属成型加工方法的目前状况、未来发展趋势。了解现代工业生产组织管理方式。	6
铸造	了解铸造生产的工艺流程及其特点和应用。独立完成实习件的整模、分模、挖砂、活块等造型。了解浇注系统的作用、组成、常见铸造缺陷及其产生原因。	16
焊接	了解焊接生产工艺过程、特点和应用。能进行简单的弧焊、气焊和点焊操作，了解埋弧自动焊、CO ₂ 气体保护焊、激光焊接、氩弧焊等焊接方法的特点和应用。	16
热处理	了解常用热处理工艺流程、特点及应用；简单零件的正火、淬火、回火操作。	4
车工	掌握车床的操作技能，制定一般零件的车工工艺，正确选择作用刀、夹、量具，独立完成简单零件的车削加工。	16
铣工	掌握普通的铣削操作。了解铣削生产的工艺流程及其特点和应用（含齿轮加工）。	7

刨工	了解刨削的加工方法、加工范围、加工特点及其安全操作。掌握工件的装夹及普通的刨削操作。	7
磨工	了解普通的磨床操作。了解磨床生产的工艺过程及其特点和应用。	2
钳工	掌握常用工具、量具的使用方法，正确独立完成钳工的各种操作；掌握拆装简单部件的技能。	32
数控车	了解数控车床的基本原理；熟悉零件加工程序的编制方法和程序输入的一般方法。掌握简单零件的编程及加工操作。了解数控车削刀具的分类及使用；数字化体验中心项目掌握 CAXA 数控车软件使用。	32
数控铣	了解数控铣床的技术特点；了解数控铣削的加工过程；了解数控铣削刀具的分类及使用；熟悉 CAD/CDM 自动编程软件的应用。掌握简单零件的编程及加工操作。数字化体验中心项目掌握 CAXA 机械制造工程软件的使用。	32
特种加工	熟悉线切割机床的程序编制，掌握操作方法和加工过程；了解电火花成型、数控精雕机、水切割机床、3D 打印机的基本原理；。	28
共计	5 周	

五、实习报告要求

(1) 了解零件加工的主要方法和典型零件的加工工艺，知道主要设备的结构、操作以及刀具、量具和工具的使用。

(2) 通过实习教学，使学生了解铸造、焊接，车、铣、刨、磨等常见通用设备的基本原理、结构、操作方法以及适用的加工范围，同时了解数控加工、特种加工的先进生产设备及工艺，以适应未来学习、工作的需要。

(3) 在实习过程中要仔细观察，认真思考，透过现象，看其本质，注意听讲，重点记录。

(4) 严守实习纪律和安全操作规程，不迟到，不早退，有事必须请假，注意人身安全，爱护公共财务，杜绝一切事故的发生。

(5) 不怕苦，不怕累，不怕脏，虚心求教，团结协作，完成实习报告。

(6) 考核实习结束时，教师应根据学生的实习态度、操作水平和实习报告的完成情况进行综合考核，并给出实习成绩。

六、考核方法

机械制造基础实习考核方法按优、良、中、及格、不及格计分评定。90~100 为优；80~90 为良；70~80 为中；60~70 为及格；60 分以下为不及格。其中：

一、基本操作技能掌握程度：：60 分；

1、操作各工种设备的熟练程度 20 分

2、使用各种工具及量具的熟练程度 5 分

3、加工零件的质量

1) 加工精度

(1) 尺寸精度 15 分；

(2) 形状精度 5 分

(3) 位置精度 5 分

2) 表面粗糙度 10 分

二、实习报告： 15 分；

三、纪律及安全： 15 分；

遵守安全技术操作规程等情况。

对违反安全技术操作规程、造成事故者，根据具体情况可扣 5—100 扣分。

四、学生着装：5 分；

实训时必须按各工种要求穿戴好防护用品，如必须身着工作服及工作鞋，长发须戴工作帽。禁止穿裙子、短裤、八分裤、拖鞋、凉鞋、高跟鞋及其它不符合要求的服装，禁止戴围巾。机械加工时禁止戴手套；车削及焊接进须戴好防护眼镜；焊接实训时须穿长袖衣服等。

五、清扫：5 分；

1、设备保养及设备、场地的整洁工作。

2、每天实训结束时，要将设备擦干净，并清扫实训场地，清点工、夹、量具等物品，做好本工种实训结束的交接工作。

六、综合成绩评定

操作技能、实训报告、纪律及安全、着装、清扫共计 100 分，分别占总成绩的 60%、15%、15%、5%和 5%。各工种实训成绩均须及格。

七、教材与参考书

教材：

- 1、《金工实习 教材》（机械类及近机械类用）王瑞芳 主编，机械工业出版社，2011.7
- 2、《机械制造基础实习报告》胡大超，高等教育出版社，出版时间:2003.5
- 3、《金工实习 教材》（非机械类用）高正一 主编 机械工业出版社，2011.1

参考书：

- 1、《金属工艺学实习教材》（东南大学金工教研室编，高等教育出版社出版，2003 年 8 月第二版）
- 2、《机械制造基础》（鞠鲁粤主编，. 上海交通大学出版社. 2001 年）
- 3、《机械制造实训教程》总策划 王晶 宋超英主编 西安交通大学出版社 2011.8
- 4、《数控铣工》何宏伟 主编 机械工业出版社 2011.8
- 5、《数控铣床操作工 中级教材》于万成 王桂莲 主编 电子工业出版社 2009.3
- 6、《数控车床综合实训》吴志清 主编 中国人民大学出版社 2010.8
- 7、《铣工初级 第二版》中国就业培训技术指导中心组织编写 中国劳动社会保障出版社 2013.8
- 8、《铣工中级》胡家富 主编 机械工业出版社 2011.1
- 9、《CAXA 制造工程师 2006 数控加工自动编程》隋秀梅 主编 机械工业出版社 2009.1 第二版

八、其它

1. 教学方式：

参观演示、观看实习教学光盘、多媒体教学，示范讲解，现场演示，学生独立操作，师生讨论点评等。

2. 实习动员：

（1）阐明机械制造基础实习教学的目的、性质及地位，明确机械制造基础实习与其它课程及工作的关系，强调实习教学是一门技术基础课。

（2）讲明实习教学的特点，宣布实习纪律、安全规则和注意事项。

（3）讲解实习内容、进行方式和轮换方法。

（4）明确实习教学的要求和考核办法。

主撰写人：赵冬梅

撰写日期：2015 年 10 月