

《工程训练（金工实习）》教学大纲

课程代码：**CHET3010**

课程名称：工程训练（金工实习）

英文名称：**Machine Manufacturing Engineering Training**

课程性质：专业必修课

学分/学时： 2 学分

考核方式： 理论考试+实验报告+现场考核

开课学期： 第 7 学期

适用专业： 纳米材料与技术

先修课程： 机械制造基础

后续课程： 毕业设计

开课单位： 纳米科学技术学院

课程负责人：周新弘

大纲执笔人：周新弘

大纲审核人：谢志余

选用教材：《金工实习》，谢志余主编，苏州大学出版社出版，2013 年 8 月第一版

一、课程目标

(1) 了解机械制造工艺知识。了解机械制造的一般过程和基本的概念；学习机械制造基本工艺知识，对简单零件初步具有选择加工方法和进行工艺分析的能力；了解所用主要设备的工作原理、典型结构及主要工夹具的使用；了解新工艺、新技术在机械制造中的应用；掌握机械制造有关安全操作技术。（支撑毕业要求指标点 6-2）

(2) 接受基本工程素质教育。在劳动观点、纪律、质量、经济观念、理论联系实际和科学作风等工程技术人员应具有的基本素质方面受到培养和锻炼。提高综合工程实践素质，培养创造精神和创新能力。在主要工种上应能够独立完成简单零件的加工制造，培养实践操作能力，加强创造创新，提高综合素质。（支撑毕业要求指标点 8-2）

二、教学内容

（一）总论（0.5 天）

1、基本内容讲解

- (1) 课程性质、地位、特点、作用
- (2) 机械制造生产过程（讲解课程体系及工程训练内容安排等）
- (3) 有关工程训练注意事项（安全、纪律、考核及考核评定等）

2、参观工程训练展览室及训练车间，介绍训练基地情况和工程认知实习。

（二）个论（9天）

1、铸造（1天）

1.1 基本内容讲解

铸造生产工艺过程、特点和应用；造型（芯）材料的主要性能及组成；砂型的结构；零件、模样和铸件之间的关系；型芯的作用与制法；浇注系统的作用和组成；熔炼设备及浇注工艺介绍；常见铸造缺陷、产生原因及防止措施；先进铸造生产方法及其特点介绍。

1.2 示范讲解内容

整模造型操作过程示范讲解（型砂的制备、造型工具及造型操作技术示范、整模造型方法及操作基本技术示范）；分模造型操作过程示范讲解；型芯制造技术示范讲解；挖砂造型操作过程示范讲解；铸件的熔炼及浇注操作技术示范；铸件的落砂、清理及缺陷观察。

1.3 独立实践操作

整模和挖砂造型操作实践；铸件浇注操作实践；造型工艺、铸件结构工艺性和铸造缺陷典型实例的分析讨论。

2、焊接(0.5 天)

2.1 基本内容讲解

焊接生产方法概述（分类、特点、应用）；手弧焊；气焊；其它常用焊接方法（氩弧焊、CO₂ 气保焊等）。

2.2 示范讲解内容

手弧焊操作演示（平焊）。

2.3 独立实践操作

手弧焊中的平板堆焊操作；焊接缺陷观察。

3、车削加工(1 天)

3.1 基本内容讲解

切削加工基本知识；卧式车床的组成及典型传动机构；刀具材料及常用车刀的组成和结构；车床附件；有关量具、夹具的使用；车削加工主要参数的选择；车削加工基本工艺；典型零件的加工；车削新技术、新工艺的发展。

3.2 示范讲解内容

车削操作基本动作示范；车刀的安装及调整示范；工件装夹及车床通用附件使用示范；车床结构及传动元件传动示范；外圆、端面、台阶、内圆及螺纹车削示范；切槽、切断操作示范；锥体及成形面车削示范；车削加工测量工具及方法讲解示范。

3.3 独立实践操作

分步练习车外圆、端面、锥面、切槽、成形面的加工；制定简单零件的加工工艺路线；独立完成阶梯轴的车削加工；独立完成榔头柄的车削加工。

4、铣削加工(0.5 天)

4.1 基本内容讲解

铣削加工基本知识；分度头的应用；万能卧式铣床的结构组成及功用；立式铣床的结构组成及功用；常用铣刀的种类及应用；常用铣床附件及应用；铣削新技术、新工艺的发展。

4.2 示范讲解内容

铣床的基本操作及调整示范；常用铣刀的安装及调整示范；分度头的使用操作示范；铣削平面、沟槽、台阶示范。

4.3 独立实践操作

三爪卡盘安装工件铣六面体操作练习。

5、钳工（1 天）

5.1 基本内容讲解

钳工概述；钳工的基本操作（划线、锯切、锉切、钻孔、铰孔、攻螺纹、套螺纹）；钻床类机床及其结构特点；各种量具的使用与调整；装配与拆卸的基本知识。

5.2 示范讲解内容

划线的操作方法；锯削所用工具、锯条的选择与安装、起锯和锯割方法；锉削应用范围、锉刀的选用及锉削方法；攻螺纹与套螺纹的工艺特点、应用及操作要求；钻孔、扩孔、铰孔的工艺特点及加工精度、应用及操作示范；各种量具的正确使用和调整；典型零件的拆装示范。

5.3 独立实践操作

简单零件的划线；钳工基本操作训练（划线、锯切、锉切、钻孔、铰孔、攻螺纹、套螺纹）；平键的制作；榔头的钳工加工（提供各类榔头模样）。

6、数控车（1 天）

6.1 基本内容讲解

数控技术的定义和数控车床的加工特点；数控车床的工作与控制原理；数控车床的基本编程代码格式、插补原理和基本计算过程；简单零件的加工程序编制；数控技术的发展过程及先进制造系统介绍。

6.2 示范讲解内容

数控车床面板基本操作；对刀操作及刀具补偿的运算；工件的装夹、找正和精度控制；切削参数的选择；典型零件的程序编制；典型零件的演示加工。

6.3 独立实践操作

数控车床面板基本按钮功能和操作；工件装夹和找正；简单的对刀操作和计算及加工精度补偿操作；数控车床的程序编辑操作及技巧；自行创意设计图形的编程及加工。

7、数控铣（1 天）

7.1 基本内容讲解

雕铣机的加工特点；雕铣机的工作与控制原理、基本编程代码格式和程序规格；简单零件编程；数控技术的发展过程及先进制造系统介绍。

7.2 示范讲解内容

雕铣机面板基本操作；对刀操作及计算；工件的装夹与找正；切削参数的选择；典型零件的程序编制；典型零件的演示加工。

7.3 独立实践操作

加工中心面板按钮的功能和操作；工件的装夹、找正、对刀操作；加工中心的程序编辑、操作；自行创意设计图形的编程及加工。

8、电火花线切割（0.5 天）

8.1 基本内容讲解

特种加工基础知识；特种加工加工特点；电火花线切割机床的结构及加工原理；YH 控制系统的控制原理；手工编程中 3B 代码与 ISO 代码的使用；编控一体化软件与 CAXA 的使用；特种加工发展介绍。

8.2 示范讲解内容

电火花线切割机床编控一体化软件 与 CAXA 的基本使用方法；典型零件的编程及加工。

8.3 独立实践操作

电火花线切割机床操作；自行设计图形的编程及加工。

9、激光切割（1天）

9.1 基本内容讲解

D90M 激光切割机的介绍；激光切割技术的原理及其在各行各业中的广泛应用；激光切割的方法。

9.2 示范讲解内容

激光切割的加工过程；RDWorksV8 软件基本操作；典型零件的编程及示范加工。

9.3 独立实践操作

D90M 激光切割机的面板操作；自行设计图形的编程与加工。

10、3D 打印（1天）

10.1 基本内容讲解

快速成形技术的概述；离散堆积成形的原理及工艺过程；熔融挤压成形设备的结构和组成；模型制作软件菜单；模型成形方向；分层工艺参数；三维造型软件。

10.2 示范讲解内容

典型零件的熔融挤压成形的加工过程；模型制作的成形方向选择方法；分层工艺参数的设置；三维造型及模型数据处理。

10.3 独立实践操作

熔融挤压成形机的操作；典型零件的三维造型；典型零件的 3D 打印；自行创意设计三维造型及 3D 打印。

11、激光内雕（0.5天）

11.1 基本内容讲解

激光内雕技术的简介；激光内雕的定义、原理；激光内雕的工艺过程；激光内雕设备的结构组成；3D 照相设备的工作原理和拍摄过程；Camega 软件的使用方法；激光内雕机 Craft 的操作。

11.2 示范讲解内容

造型及模型数据处理；激光内雕机 Craft 的操作；典型零件加工过程。

11.3 独立实践操作

激光内雕机 Craft 的操作；典型零件的三维造型；典型零件的制作；自行创意设计三维造型及内雕加工。

三、课程成绩

1. 考核方式

课程目标	考核内容	考核方式
了解机械制造工艺知识。了解机械制造的一般过程和基本的概念；学习机械制造基本工艺知识，对简单零件初步具有选择加工方法和进行工艺分析的能力；了解所用主要设备的工作原理、典型结构及主要工夹量具的使用；了解新工艺、新技术在机械制造中的应用；掌握机械制造有关安全技术。（支撑 6-2 指标点）	机械制造工艺知识、主要设备和工夹量具的使用、机械制造有关安全技术	视频学习，预习报告，课堂提问和讨论，实验报告。

接受基本工程素质教育。在劳动观点、纪律、质量、经济观念、理论联系实际和科学作风等工程技术人员应具有的基本素质方面受到培养和锻炼。提高综合工程实践素质，培养创造精神和创新能力。在主要工种上应能够独立完成简单零件的加工制造，培养实践操作能力，加强创造创新，提高综合素质。（支撑 8-2 指标点）	基本工程素质及实践操作能力、创造精神和创新能力	预习报告，课堂实践操作，课堂提问和讨论，实验报告与现场考核
---	-------------------------	-------------------------------

2. 成绩评定方法:

- 1、理论考试 40%，占用 0.5 天。
 - 2、实验报告 10%
 - 3、现场考核 50%（出勤、纪律、动手能力综合评分）
- 总成绩由上述 3 项综合评定。

	理论考试权重	实验报告权重	现场考核权重
课程目标 1	0.5	0.3	-
课程目标 2	0.5	0.7	1.0

3. 课程目标（即毕业要求指标点）达成度评价方法:

课程分目标达成度 = 0.4*(理论考试平均分/理论考试总分)+0.1*(实验报告平均分/实验报告总分)+0.5(现场考核平均分/现场考核总分)

4. 评分标准:

课程目标	90-100 (优秀)	75-89 (良好)	60-74 (及格)	0-59 (不及格)
了解机械制造工艺知识。了解机械制造的一般过程和基本的概念；学习机械制造基本工艺知识，对简单零件初步具有选择加工方法和进行工艺分析的能力；了解所用主要设备的工作原理、典型结构及主要工夹量具的使	能够准确的运用机械制造的一般过程和基本的概念、机械制造基本工艺知识，对简单零件初步具有选择加工方法合理的进行工艺分析。能够掌握主要设备的工作原理和典型结构，准确的使用主要工夹量具。能够准确理解新工艺、新技术在机械制造	能够较准确的运用机械制造的一般过程和基本的概念、机械制造基本工艺知识，对简单零件初步具有选择加工方法较合理的进行工艺分析。能够掌握主要设备的工作原理和典型结构，较准确的使用主要工夹量具。能够较准确理解新工艺、新技术在	能够运用机械制造的一般过程和基本的概念、机械制造基本工艺知识，但不够准确；对简单零件初步具有选择加工方法进行工艺分析，但不够合理。能够掌握主要设备的工作原理和典型结构，使用主要工夹量具，但不够准确。能够理解新工艺、新技术	不能运用机械制造的一般过程和基本的概念、机械制造基本工艺知识，对简单零件初步具有选择加工方法进行工艺分析。不能掌握主要设备的工作原理和典型结构，使用主要工夹量具。不能理解新工艺、新技术在机械制造中的应用；不能掌握机械制

<p>用；了解新工艺、新技术在机械制造中的应用；掌握机械制造有关安全技术。（6-2）</p>	<p>中的应用，准确掌握机械制造有关安全技术。</p>	<p>机械制造中的应用，较准确掌握机械制造有关安全技术。</p>	<p>在机械制造中的应用，不够准确；掌握机械制造有关安全技术，不够准确。</p>	<p>造有关安全技术。</p>
<p>接受基本工程素质教育。在劳动观点、纪律、质量、经济观念、理论联系实际和科学作风等工程技术人员应具有的基本素质方面受到培养和锻炼。提高综合工程实践素质，培养创造精神和创新能力。在主要工种上应能够独立完成简单零件的加工制造，培养实践能力，加强创造创新，提高综合素质。（8-2）</p>	<p>具备端正的劳动观点、纪律、质量、经济观念、能够准确做到理论联系实际，养成优秀的科学作风。在主要工种上应能够独立完成简单零件的加工制造，养成优秀的实践操作能力，具备优秀的创造创新能力和高的综合素质。</p>	<p>具备较端正的劳动观点、纪律、质量、经济观念、能够较准确做到理论联系实际，养成良好的科学作风。在主要工种上应能够较独立完成简单零件的加工制造，养成良好的实践操作能力，具备良好的创造创新能力和较高的综合素质。</p>	<p>具备劳动观点、纪律、质量、经济观念，不够端正、能够理论联系实际，不够准确，养成一定的科学作风，不够良好。在主要工种上应能够完成简单零件的加工制造，不够独立，养成一定的实践操作能力，不够良好，具备创造创新能力，不够良好，综合素质一般。</p>	<p>不具备端正的劳动观点、纪律、质量、经济观念、不能做到理论联系实际，不养成正确的科学作风。在主要工种上应不能完成简单零件的加工制造，不具备实践操作能力，不具备创造创新能力，综合素质差。</p>