

机械制造综合实验

(Synthetic Practice of Machinery Manufacture)

课程编号：03322010

学 分：1

学 时：15 （其中：讲课学时： 0 实验学时：15 上机学时：0）

先修课程：工程图学、机械原理及设计、机械制造技术基础、数控原理与编程技术、公差与检测技术等

适用专业：机械设计制造及其自动化（机械制造）

教 材：《机械制造综合实验指导书》，自编，2015.1

开课学院：工业中心

一、课程的性质与任务

《机械制造综合实验》是机械制造及其自动化（机械制造方向）专业的必修实验课。通过本课程的学习，使学生加深对机械制造技术有关基本知识、基本理论和基本技能的理解和掌握，拓宽知识面，掌握实验的基本方法和技能，学会使用有关设备和仪器，以及实验数据的处理方法，着重培养学生的实际动手能力及综合运用所学知识分析和解决一般技术问题的能力，为后续专业课程学习、实验环节和将来从事专业生产技术工作奠定必要的基础。

二、课程对毕业要求及其指标点的支撑

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求 2 和毕业要求 4；
2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求 2 中的指标点 4：能够从数学与自然科学的角度对解决方案进行分析，并试图改进，占该指标点达成度的 20%；
3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求 4 中的指标点 2：能够基于科学原理并采用科学方法对机械零件、结构、装置、系统制定实验方案，占该指标点达成度的 30%。

三、课程内容及要求

实验一 逆向工程产品开发

1. 教学内容

- (1) 逆向工程产生的背景、定义、应用和意义；
- (2) 逆向工程系统的组成（反求工程演示）；

- (3) 产品实物几何外形的数字化测量；
- (4) Geomagic 软件进行点云处理(点处理、点云拼合等例)。

2. 知识、能力与素质等方面的基本要求

- (1) 了解产品逆向设计过程；
- (2) 学会利用三维数字化测量设备进行数据采集；
- (3) 能够对简单零件进行数据处理及逆向建模。

3. 重难点

数据处理方法与应用。

实验二 复杂零件 CAD/CAM 实践

1. 教学内容

- (1) 以鼠标模型为实践对象，分析复杂产品的外观、结构及功能要求，基于产品全生命周期的要求，确定 CAD/CAM 一体化操作步骤；
- (2) 利用三维 CAD/CAM 一体化软件，根据产品零件组成特征和建模要求，利用三维造型命令，依次完成各个组成零件的三维模型，并对模型质量进行检查；
- (3) 利用三维软件中的 CAM 模块，完成零件自动编程；
- (4) 熟悉数控加工机床，完成典型产品加工，并进行测量。

2. 知识、能力与素质等方面的基本要求

- (1) 掌握典型零件的计算机辅助设计（CAD）的方法及软件；
- (2) 学会制定典型零件合理的工艺路线，选择合理的加工方法；
- (3) 建立 CAM 模型的工作流程，设置合理的加工参数。

3. 重难点

- (1) 零件的三维建模方法和步骤；
- (2) 制定典型零件合理的工艺路线和设置合理的加工参数。

实验三 特种加工技术（电火花线切割加工）

1. 教学内容

- (1) 电火花特种加工的基本原理、特点及应用场合；
- (2) 电火花特种加工机床及设备组成及操作流程；
- (3) 对典型零件进行数控编程，设定合理的工艺参数；
- (4) 完成电火花线切割与电火花成形加工的数控加工。

2. 知识、能力与素质等方面的基本要求

- (1) 了解电火花特种加工的原理；
- (2) 熟悉电火花机床设备与操作流程；
- (3) 能够利用电火花机床完成简单机械产品的加工；
- (4) 学会分析不同参数对加工可能造成的影响。

3. 重难点

- (1) 设备组成及操作流程;
- (2) 设定合理的工艺参数。

实验四 激光焊接技术

1. 教学内容

- (1) 典型激光焊接设备的结构及各部分的功用;
- (2) 激光焊接设备的控制软件及操作, 简单焊缝轨迹的编辑及参数设置;
- (3) 激光焊接工艺参数的选择与加工质量之间的关系;
- (4) 典型材料和零件激光焊接的简单操作。

2. 知识、能力与素质等方面的基本要求

- (1) 了解激光焊接技术的基础知识、基本方法和实验技能;
- (2) 具有应用这些知识与技能解决实际机械工程中焊接技术相关问题的能力;
- (3) 了解先进激光制造技术的前沿发展现状和趋势。

3. 重难点

- (1) 激光焊接设备的控制软件及操作;
- (2) 激光焊接工艺参数的选择与加工质量之间的关系。

实验五 产品快速开发(快速原型制造)

1. 教学内容

- (1) 快速成形技术的基本原理和基本方法;
- (2) 快速成形设备的基本结构、技术性能, 及其应用;
- (3) 成形设备的操作技能及原型件制造的工艺方法;
- (4) 完成典型原型件的制作。

2. 知识、能力与素质等方面的基本要求

- (1) 了解快速成型技术的前沿发展现状和趋势;
- (2) 具备对新产品、新工艺和新技术进行研究、开发和设计的初步能力。

3. 重难点

- (1) 成形设备的操作技能;
- (2) 原型件制造的工艺方法。

四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑

章节	教学内容	支撑的毕业要求指标点	讲课	实验
实验一 逆向工程产品开发	逆向工程产生的背景、定义、应用和意义; 逆向工程系统的组成(反求工程演示); 产品实物几何外形的数字化测量; 软件点	2-4, 4-2	0	4

	云处理			
实验二 复杂零件 CAD/CAM 实践	以鼠标模型为实践对象,分析复杂产品的外观、结构及功能要求,确定 CAD/CAM 操作步骤;利用三维 CAD/CAM 软件,根据产品零件组成特征和建模要求,依次完成各个组成零件的三维模型,并对模型质量进行检查;利用 CAM 模块,完成零件自动编程;熟悉数控加工机床,完成典型产品加工,并进行测量	2-4, 4-2	0	4
实验三 特种加工技术 (电火花线切割加工)	电火花特种加工的基本原理、特点及应用场合;了解设备组成及操作流程;对典型零件进行数控编程,并设定合理的工艺参数;完成电火花线切割与电火花成形加工的数控加工	2-4, 4-2	0	2
实验四 激光焊接技术	典型激光焊接设备的结构及各部分的功用;激光焊接控制软件及操作,简单焊缝轨迹的编辑及参数设置;激光焊接工艺参数的选择与加工质量之间的关系;典型材料和零件激光焊接的简单操作	2-4, 4-2	0	1
实验五 产品快速开发 (快速原型制造)	快速成形技术的基本原理和方法;成形设备的基本结构、技术性能及其应用;成形设备的操作技能及原型件制造的工艺方法;完成典型原型件的制作	2-4, 4-2	0	4
合 计			0	15

五、考核方式

1. 课程主要以考查为主,课程考核方式包括实验过程的表现、实验报告的质量、分析与解决问题的能力等。

2. 课程成绩=平时成绩×20%+实验过程表现成绩×50%+实验报告成绩×30%。成绩的具体构成如下:

成绩组成	考核/评价环节	分值	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 20%	实验前	20	实验前,主要考核学生出勤、迟到及预习情况。预习可以采用提问等形式考核。计算平均成绩再按 20%计入总成绩。	2-4, 4-2
实验过程 表现成绩 50%	实验中	50	完成实验,主要考核学生实验操作及分析与解决实验中遇到问题的能力。按 50%计入课程总成绩。	2-4, 4-2
实验报告 成绩 30%	实验报告	30	完成实验报告,主要考核学生完成实验报告质量。按 30%计入课程总成绩。	2-4, 4-2

六、大纲说明

1. 采用多媒体教学手段，通过教师的讲解、演示配合实际操作，在保证课程进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛；

2. 课程成绩含各单项实验成绩和实验总评成绩，实验总评成绩以各单项实验成绩加权所得，按百分制的形式给出。

七、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）

- 1、《逆向工程技术及其应用》，王霄主编，化学工业出版社，2004 年第一版；
- 2、《CATIA 逆向工程实用教程》，王霄主编，化学工业出版社，2006 年第一版；
- 3、《精密与特种加工》，王贵成主编，机械工业出版社，2013 年第一版；
- 4、《UGNX5.0CAM 实例解析》，沈春根主编，机械工业出版社，2007 年第一版；
- 5、《UGNX5.0 中文版曲面造型基础及其实例精解》，沈春根主编，化学工业出版社，2008 年第一版；
- 6、《激光快速制造技术及其应用》，周建忠主编，化学工业出版社，2009 年第一版。

制定人：袁晓明，王匀

审定人：刘会霞

批准人：陈 炜

2015 年 5 月 20 日

课程简介

课程编码：03322010

课程名称：机械制造综合实验

英文名称：Synthetic Practice of Machinery Manufacture

学 分：1

学 时：15（其中：**讲课学时：**0 **实验学时：**15 **上机学时：**0）

课程内容：《机械制造综合实验》是机械制造及其自动化（机械制造方向）专业的必修实验课。通过本课程的学习，使学生加深对机械制造技术有关基本知识、基本理论和基本技能的理解和掌握，拓宽知识面，掌握实验的基本方法和技能，学会使用有关设备和仪器，以及实验数据的处理方法，着重培养学生的实际动手能力及综合运用所学知识分析和解决一般技术问题的能力，为后续专业课程学习、实验环节和将来从事专业生产技术工作奠定必要的基础。

选课对象：机械设计制造及其自动化（机械制造）

先修课程：工程图学、机械原理及设计、机械制造技术基础、数控原理与编程技术、公差与检测技术等

教 材：《机械制造综合实验指导书》，自编，2015.1