# 《机械专业综合实验》课程教学大纲

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称：机械专业综合实验 | 课程代码：MEAU1024 |
| 英文名称：Mechanical Engineering Comprehensive Experiment | |
| 课程性质：专业必修课程 | 学分/学时：1学分/36学时 |
| 开课学期：第7学期 |  |
| 适用专业：机械工程及其自动化; 机械电子工程；材料成型及控制工程 | |
| 先修课程： 机械基础实验、液压与气动、机电一体化、机电控制原理及应用 | |
| 后续课程： | |
| 开课单位：机电工程学院 | 课程负责人：张炜 |
| 大纲执笔人：张炜 | 大纲审核人：倪俊芳 |

## 一、课程性质和教学目标（在人才培养中的地位与性质及主要内容，指明学生需掌握知识与能力及其应达到的水平）

**课程性质：**机械专业综合实验是一门综合性的专业必修课程。本课程针对机械专业的特点，以机械专业知识为主，同时结合液压与气动、机电一体化、机电控制原理及应用等课程，并且以实际应用为导向，培养学生运用现代化设备技术解决机械领域实际工程问题的能力。

**教学目标：**通过机械专业综合实验，包括基本型、综合型和创新型实验，要求学生掌握特种加工、机械创新、机电一体化等课程实验，包括实验设计、实验报告填写、实验数据处理等方面的知识。通过机械专业实验教学，以培养和提高学生的科学实验能力和实验素质。本课程的主要内容包括：油泵性能测试、溢流阀静态性能测试、电梯安全结构、曲面图型设计与雕铣实验、移动式机器人控制、车刀几何角度测量、加工精度的统计分析、机床几何精度检验、普通车床结构剖析、机床静刚度测定、手工编程、3D打印。通过相关功能模块实验训练，使学生掌握机械制造方法，解决实际问题的能力。

本课程的具体教学目标如下：

1. 掌握机械加工的种类与方法,学会区分不同性能材料的加工方法；
2. 掌握机械结构设计的方法,学会解决复杂机构的运动分析；
3. 熟悉机床编程的方式，能加工复杂的零件，解决机电一体化的实际问题。.
4. 掌握机械设计中的安全要素,解决复杂工程中的具体问题.

**教学目标与毕业要求的对应关系：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 课程目标 | 对应关系说明 |
| 毕业要求4 | 4-2 能够选用或搭建实验装置或仿真系统，采用科学的实验方法，安全地开展实验 | 课程目标1 | 掌握机械加工的种类与方法,学会区分不同性能材料的加工方法； |
| 课程目标2 | 掌握机械结构设计的方法,学会解决复杂机构的运动分析； |
| 毕业要求5 | 5-1 能恰当使用计算机软件及仿真工具，完成机械工程项目的模拟和仿真 | 课程目标3 | 熟悉机床编程的方式，能加工复杂的零件，解决机电一体化的实际问题。 |
| 毕业要求3 | 3-1 能针对复杂问题进行调研并明确工程实际要求，完成机械工程问题的需求分析 | 课程目标3 | 熟悉机床编程的方式，能加工复杂的零件，解决机电一体化的实际问题。 |
| 毕业要求7 | 7-2能针对实际机械工程项目，评价效率，制订安全防范措施，判断产品可能对人类造成的损害，并能够表达自己见解与认知 | 课程目标4 | 掌握机械设计中的安全要素,解决复杂工程中的具体问题 |

## 二、课程教学内容及学时分配（含课程教学、自学、作业、讨论等内容和要求，指明重点内容和难点内容。重点内容：★；难点内容：∆）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 实验类型 | 学时分配 | 每组人数 | 必修/选修 |
| 1 | 油泵性能测试 | 综合性 | 2 | 5 | 必修 |
| 2 | 溢流阀静态性能测试 | 设计性 | 2 | 3 | 必修 |
| 3 | 电梯安全结构 | 设计性 | 4 | 5 | 必修 |
| 4 | 曲面图型设计与雕铣实验 | 设计性 | 4 | 2 | 必修 |
| 5 | 移动式机器人控制 | 综合性 | 4 | 2 | 必修 |
| 6 | 车刀几何角度测量 | 综合性 | 2 | 2 | 必修 |
| 7 | 加工精度的统计分析 | 综合性 | 2 | 2 | 必修 |
| 8 | 机床几何精度检验 | 综合性 | 2 | 2 | 必修 |
| 9 | 普通车床结构剖析 | 综合性 | 4 | 2 | 必修 |
| 10 | 机床静刚度测定 | 综合性 | 2 | 2 | 必修 |
| 11 | 手工编程 | 设计性 | 4 | 1 | 必修 |
| 12 | 3D打印 | 设计性 | 4 | 1 | 必修 |

## 三、实验内容与教学要求

**实验项目1：油泵性能测试**

1. 教学内容

测量机油泵泵出流量随着转速，油压和油温（n,PD,Toil）变化而变化的关系

1. 教学目标

（1）了解机油泵的体积效率

（2）熟悉计算机油泵的总效率方法

（3）掌握分析泄压阀特性

**实验项目2：溢流阀静态性能测试**

1.教学内容

测试静态特性中的调压范围及压力稳定性，卸荷压力及压力损失和启闭特性三项，从而对被试阀的静态特性作适当的分析

2.教学目标

（1）了解溢流阀稳定工作时的静态特性及各项性能指标

（2）熟悉溢流阀静态特性中启闭特性的测试方法

（3）掌握开启过程与闭合过程的流量－压力特性曲线

**实验项目3：电梯安全结构**

1.教学内容

操作仿真电梯

2.教学目标

（1）了解电梯结构

（2）熟悉电梯安全部件的作用

（3）掌握电梯安全部件的设计方法

**实验项目4：曲面图型设计与雕铣实验**

1.教学内容

设计一个三维零件并且雕刻

2.教学目标

（1）了解三维设计方法及其雕刻方法

（2）熟悉零件的设计

（3）掌握雕刻编程原理

**实验项目5：移动式机器人控制**

1.教学内容

完成一个简单零件搬运的全过程

2.教学目标

（1）了解快机器人的工作原理

（2）熟悉移动式机器人的编程方法

（3）掌握移动机器人的基本结构

**实验项目6：车刀几何角度测量**

1.教学内容

完成车刀基本角度的测量

2.教学目标

（1）了解车刀工作原理

（2）熟悉车刀角度对加工零件的影响

（3）掌握车刀角度的设计方法

**实验项目7：加工精度的统计分析**

1.教学内容

完成一批零件的加工及尺寸测量

2.教学目标

（1）了解磨床加工原理

（2）熟悉零件基本尺寸的测量方法

（3）掌握零件的统计方法

**实验项目8：机床几何精度检验**

1.教学内容

测量机床几何精度

2.教学目标

（1）了解常用的机床几何精度检验项目、允许标准和检验方法

（2）熟悉机床几何精度检验项目常用的检测工具和仪器

（3）掌握正确使用工具仪器进行测量操作的技能及测量数据的处理方法

**实验项目9：普通车床结构剖析**

1.教学内容

拆装一台机床

2.教学目标

（1）了解机床结构

（2）熟悉传动零件的安装

（3）掌握装配技巧

**实验项目10：机床静刚度测定**

1.教学内容

机床静刚度测定

2.教学目标

（1）了解机床静刚度的重要性

（2）熟悉测量方法

（3）掌握测量仪器的使用

**实验项目11：手工编程**

1.教学内容

用数控机床加工轴类零件一个

2.教学目标

（1）了解数控机床的加工方法

（2）熟悉编程的技巧

（3）掌握刀路编程的原则

**实验项目12：3D打印**

1.教学内容

完成一个简单零件制作的全过程

2.教学目标

（1）了解快速成形机的结构、工作原理及操作方法

（2）熟悉零件制作大小及方向确定、 STL 文件分层

（3）掌握LPS 文件的编辑、支撑制作、支撑编辑、零件制作的基本方法

## 四、考核及成绩评定方式

1、 实验报告：认真撰写实验报告，包括实验内容、实验步骤、实验结果等

2、 考核方式：以实验态度，实验方法，实验图形为依据，给出实验成绩。 实验课成绩占课程总成绩的比例为20%。

## 五、教材及参考书目

1．教材：实验指导书 机械基础课实验教学中心编

2．参考书：

液压与气压传动 芮延年 苏州大学出版社 2006.3

机电传动控制 芮延年 机械出版社 2006

机电传动控制 陈正音 北京 机械工业出版社 2003

数字控制机床 瘳效果等 华中科技大学出版社 2004

数控机床及其使用与维护 宋天麟等 东南大学出版社 2003

数控技术与应用 林其骏 机械工业出版社 2004

机械制造技术基础 张世昌 高等教育出版社 2001

机械制造技术基础 周宏莆 高等教育出版社 2004

现代制造技术与装备 吉卫喜 高等教育出版社 2005

机电一体化原理及应用 芮延年 苏州大学出版社 2004

光机电一体化实用技术 殷际英 北京 化学工业出版社 2003

许发樾主编 . 实用模具设计与制造手册 . 北京 : 机械工业出版社， 2001