# 《机械制图（一）》课程教学大纲

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称：机械制图 | 课程代码：MEAU3001 |
| 英文名称：Mechanism Drawing I | |
| 课程性质：大类 | 学分/学时：3/54 |
| 开课学期：第1学期 |  |
| 适用专业：机械类 | |
| 先修课程： | |
| 后续课程：机械设计 、机械制造技术 | |
| 开课单位：机电学院 | 课程负责人：郭旭红 |
| 大纲执笔人：葛菊英 | 大纲审核人：倪俊芳 |

**一、课程性质和教学目标**

**课程性质**：

机械制图是机械类专业一门重要的大类基础课。

工程图样是表达和交流技术思想的重要工具，是工程技术部门的一项重要技术文件。本课程研究绘制和阅读工程图样的基本原理和基本方法。旨在让学生初步掌握绘制和阅读工程图样的科学。为后续课程和毕业设计打下必要的基础。

**教学目标**：

本课程包括正投影法、制图基础和机械制图三部分内容。培养学生的绘图、看图和空间思维能力。其具体教学目标如下：

1、培养学生的空间想象力、形象思维能力和空间分析能力。

2、培养学生空间几何形体和图解几何问题的基本原理和方法。

3、培养绘制和阅读工程图样的基本能力。

**二、课程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 |
| 1、工程知识：  能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂机械设计与制造工程问题。 | 1-1能将掌握的数理知识，用于专业问题的理解、建模、分析与求解 | 教学目标2 | 培养学生空间几何形体和图解几何问题的基本原理和方法 |
| 2. 问题分析：  能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂机械设计与制造工程问题，以获得有效结论。 | 2-1能运用数理和工程知识进行机械专业领域复杂工程问题中的内涵识别与理解分析  2-2 能够通过文献检索与查询获取解决一个复杂工程问题的多种解决方案 | 教学目标1  教学目标3 | 培养学生的空间想象力、形象思维能力和空间分析能力  培养绘制和阅读工程图样的基本能力。 |
| 3.设计/开发解决方案：能够针对复杂机械设计与制造工程问题的解决方案，设计满足特定需求的机械系统、单元（部件）或制造工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 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 | 教学目标3 | 培养绘制和阅读工程图样的基本能力。 |

**三、课程教学内容及学时分配（重点内容：★；难点内容：Δ）**

**0、绪论、**正投影和轴侧投影**（4学时）（支撑课程目标1）**

0.1 本学科的研究对象、学习目的和方法

0.2 投影方法及其分类

0.3三视图的形成及规律

* **目标及要求：**

1. 通过绪论的介绍，使得学生掌握工程图学的概念、学习内容、学习目的和主要特点。
2. 掌握正投影的基本特性及物体的三面投影规律★。

* **作业内容：**

绘制简单零件的三视图。

* **讨论内容：**

讨论三面视图中容易错误的地方。

* **自学拓展：**

回顾学过的几何知识。

**第1章点和直线（6学时）（支撑课程目标2）**

1.1 点的投影

1.2两点的相对位置

1.3直线的投影

1.4 直线段的实长对投影面的倾角

1.5点、直线与直线的相对位置

* **目标与要去**

1）掌握点、直线各种位置的投影特性和作图方法。

2）掌握点的重影概念。

3）掌握直线倾角、线段真长★。

4）掌握在直线上作点的方法，掌握两平行、相交、交叉直线的投影特性★。

5）掌握一条直线与一条平行线垂直相交的投影特点Δ。

* **作业内容：**

点和直线三面投影作图，点与点的重影作图，求直线倾角和线段真长的各种方法，各种位置的投影特性，垂直相交的投影特点。

* **讨论内容：**

讨论：绘制两条直线的各种位置的投影。要求指出每条线的特点，两条线位置关系如何，交点如何。求线段真长实长的几种作图方法。

* **自学拓展：**

绘制一个六面体的对角线与三个垂直面的角度，理解直线的三个倾角。

**第2章平面（6学时）（支撑课程目标2）**

2.1 平面的投影

2.2 平面上的点与线

2.3 直线、直线与平面的相对位置

* **目标与要去**

1）了解各种位置平面的投影特性及其作图。

2）掌握平面内的点和直线的投影特性及其作图方法。

3）掌握直线与平面的交点、两平面（至少有一个平面是特殊位置平面）的交线的求法★。

4）掌握作任一平面的垂线的方法Δ。

* **作业内容：**

各种位置平面的投影作图，面上求线，面上求点。平面内作一条平行线。求直线与平面的交点、求两平面的交线。

* **讨论内容：**

平面内可以作无数条平行线，平行线与直线垂直特性。

* **自学拓展：**

作平面上的最大倾斜线，求直线与平面的最大倾角。

**第3章投影变换（4学时）（支撑课程目标1）**

3.1投影变换的方法

3.2变换投影法（换面法）

* **目标与要去**

1）掌握直线或平面相对于投影面处于特殊位置（平行或垂直）时，能解决定位和度量问题。

2）了解变换投影的原理和方法。

2）掌握用换面法求作线段的真长、平面图形的真形，以及它们对投影面的倾角★。

* **作业内容：**

用换面法求作线段的真长和对投影面的倾角，用换面法求平面图形的真形，以及它们对投影面的倾角。

* **讨论内容：**

直线和平面进行换面的不同，分别转换成平行和垂直的的投影规律。

* **自学拓展：**

用换面法，点到一般位置线的距离、点到一般位置面的距离、两条交叉线的距离、两个一般位置面的夹角。

**第5章立体（12学时）（支撑课程目标1）**

5.1平面立体

5.2曲面立体

5.3平面与立体相交

5. 4平面立体与曲面立体相交

5.5两曲面立体相交

* **目标与要去**

1）掌握平面立体和曲面立体的投影特性和作图方法。

2）掌握在其表面上作点、作线的方法。

3）掌握平面立体和曲面立体与平面的截交线的性质，掌握作截交线的基本方法（截平面限用特殊位置平面）★Δ。

4）掌握两曲面立体的相贯线的作图方法（两曲面立体相贯时，至少有一个立体的轴线垂直于投影面）★。

* **作业内容：**

平面立体和曲面立体的投影作图和其表面上作点、作线。平面立体和曲面立体与平面的截交线后的作图。两曲面立体的相贯线的作图。

* **讨论内容：**

讨论截平面一般为特殊位置平面，尤其是垂面的情况，讨论两个视图中的相似封闭形状。

* **自学拓展：**

两曲面相交，不具有公共对称线的相贯线求法，辅助平面法和球面法。

**第6章制图的基本知识与技能（4学时）（支撑课程目标3）**

6.1 国家标准的部分内容简介

6.2 绘图工具及使用

6.3 几何作图

6.4 平面图形的尺寸分析和作图步骤

6.5绘图的方法和步骤

* **目标与要去**

1）了解并遵守国家标准的基本规定。做到作图准确，图线分明，字体工整，整洁美观。培养认真、细致的工作作风。

2）掌握常用的几何作图方法★。

3）能正确使用绘图工具和仪器，掌握仪器作图的技能和方法。

4）了解徒手绘图的基本方法和技巧。

* **作业内容：**

平面图形的尺寸分析和作图。

* **讨论内容：**

讨论平面图形中已知圆弧、中间圆弧和连接圆弧，平面图形中圆弧的绘制顺序。

* **自学拓展：**

查阅国家制图标准，阅读绘图工具说明书，了解工具的正确使用。

**第7章组合体的视图（14学时）（支撑课程目标1）**

7.2.组合体的形体分析和投影及画法

7.3组合体视图上的尺寸标注

7.4看视图的基本方法

* **目标与要去**

1）掌握组合形体三面投影的投影规律和画法。

2）掌握三面投影想象空间形体的读图方法Δ。

3）掌握组合形体的尺寸标注★。

4）掌握组合体的读图Δ。

* **作业内容：**

作组合形体三面投影，根据两面投影想象出组合体，并绘制第三视图。标注组合形体的尺寸。

* **讨论内容：**

一个封闭线框代表的实际形状。两个或三个相邻的封闭线框位置如何确定。采用线面分析法或形体分析法来分析三视图。

* **自学拓展：**

组合形体的构型设计方法。

**复习和练习与机动（4学时）**

**各课时分配表：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 章序号 | 章内容 | 学时数 |
| 绪论 | 0.1 本学科的研究对象、学习目的和方法  0.2 投影方法及其分类 | 4 |
| 第1章点和直线 | 1.1 点的投影  1.2两点的相对位置  1.3直线的投影  1.4 直线段的实长对投影面的倾角  1.5点、直线与直线的相对位置 | 6 |
| 第2章平面 | 2.1 平面的投影  2.2 平面上的点与线  2.3 直线、直线与平面的相对位置 | 6 |
| 第3章投影变换 | 3.1投影变换的方法  3.2变换投影法（换面法） | 4 |
| 第5章立体 | 5.1平面立体  5.2曲面立体  5.3平面与立体相交  5. 4平面立体与曲面立体相交  5.5两曲面立体相交 | 12 |
| 第6章制图的基本知识与技能 | 6.1 国家标准的部分内容简介  6.2 绘图工具及使用  6.3 几何作图  6.4 平面图形的尺寸分析和作图步骤  6.5绘图的方法和步骤 | 4 |
| 第7章组合体的视图 | 7.1三视图的形成及规律  7.2.组合体的形体分析和投影及画法  7.3组合体视图上的尺寸标注  7.4看视图的基本方法 | 14 |
|  | 复习与机动 | 4 |
| 总计 | | 54 |

**四、教学方法**

1、《机械制图》是一门实践性很强的课程，必须通过一定数量的习题与绘图练习、读图练习才能得到巩固和熟练掌握。利用各种实习，对照工程中常见的工程实物来加深理解，掌握其绘图方法和读图方法。

2、本课程的主要内容通过面授辅导和习题课讲解，面授辅导课要定期集中安排，辅导时要严格要求，注意培养学生的自学能力。

3、课外的作业有大型作业，也有小型作业，同时培养学生的绘图技巧。

4、采用多媒体课件、电子备课和传统教学相结合进行教学。

**五、考核及成绩评定方式**

**考核方式**：闭卷笔试，平时测验及作业，课程报告。

**成绩评定方式**：期末成绩70%，期中成绩20%，平时成绩和课程报告10%。

**六、教材及参考书目**

[1] 蒋寿伟.,现代机械工程图学（第二版).北京：高等教育出版社，2006

[2] 谭建荣等.图学基础教程.北京：高等教育出版社，2000

[3] 大连理工大学工程画教研室.画法几何学（第六版).北京：高等教育出版社，2003

[4] 大连理工大学工程画教研室.机械制图（第五版).北京：高等教育出版社，2003

[5] 何铭新，钱可强. 机械制图（第五版).北京：高等教育出版社，2003

[6] 刘朝儒，彭福荫，高政一. 机械制图（第四版).北京：高等教育出版社，2001

[7] 谢步瀛.工程图学.上海：上海科学技术出版社，2000

[8].何铭新，钱可强等主编，机械制图（第六版). 北京：高等教育出版社，2010

[9] 朱冬梅，胥北澜，何建英.画法几何及机械制图（第六版).北京：高等教育出版社，2008

[10] 朱辉、单鸿波等编，《画法几何及工程制图》（第七版），上海科学技术出版社，2013年。

[11] 朱辉、单鸿波等编，《画法几何及工程制图习题集》（第七版），上海科学技术出版社，2013年。